

Міністерство інфраструктури України  
Українська державна академія залізничного транспорту

На правах рукопису

ЖАЛКІН ДЕНИС СЕРГІЙОВИЧ

УДК 629.424.3:621

**РОЗВИТОК НАУКОВИХ ОСНОВ ПІДГОТОВКИ  
ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ТЕПЛОВОЗІВ  
ДО СЕЗОННОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ**

05.22.07 – рухомий склад залізниць та тяга поїздів

Дисертація на здобуття наукового ступеня

доктора технічних наук

Науковий консультант

Тартаковський Едуард Давидович

доктор технічних наук, професор

Харків – 2011

## ЗМІСТ

Вступ .....	7
РОЗДІЛ 1 АНАЛІЗ СУЧАСНИХ НАПРЯМКІВ ПІДГОТОВКИ ТЕПЛОВОЗІВ ТА ЇХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ УСТАНОВОК ДО СЕЗОННОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ .....	18
1.1 Особливості зміні кліматичних умов при експлуатації тепловозів .....	18
1.2 Вплив сезону експлуатації на паливну економічність ЕУ тепловозів .....	19
1.3 Вплив сезону експлуатації на ефективність використання тепловозів та їх енергетичних установок .....	22
1.4 Вплив сезону експлуатації на надійність роботи ЕУ тепловозів .....	26
1.5 Вплив сезону експлуатації на зміну якості моторних мастил .....	29
1.6 Огляд наукових праць за підготовкою транспортних ЕУ до сезонної експлуатації .....	38
1.7 Системи утримування ТРС та нормативна документація за підготовкою ЕУ тепловозів до сезонної експлуатації .....	43
1.8 Моделювання процесів підготовки ЕУ тепловозів до сезонної експлуатації .....	46
1.9 Аналіз програмних продуктів для моделювання процесів підготовки ЕУ тепловозів до сезонної експлуатації .....	56
1.10 Перспективи розвитку та напрямки покращання системи підготовки ЕУ тепловозів до сезонної експлуатації .....	57
Висновки за розділом 1 .....	63

РОЗДІЛ 2 ВИЗНАЧЕННЯ НАЯВНОСТІ СЕЗОННИХ КОЛИВАНЬ ПОКАЗНИКІВ ВИКОРИСТАННЯ ЕУ ТЕПЛОВОЗІВ ТА ЇХ ВПЛИВУ НА ЗМІНУ НАДІЙНОСТІ РОБОТИ ТА ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ .....	65
2.1 Бутстреп - моделювання та визначення характеристик розподілу показників ЕУ тепловозів .....	65
2.2 Дослідження поведінки системи експлуатації та ремонту ЕУ тепловозів, як динамічної системи .....	73
2.3 Моделювання та визначення наявності сезонних коливань показників використання ЕУ тепловозів вейвлет-перетворенням .....	82
2.4 Моделювання за допомогою гібридних нейромереж та визначення наявності сезонних коливань показників використання ЕУ тепловозів методами нечіткої кластеризації .....	89
Висновки за розділом 2 .....	92
РОЗДІЛ 3 МОДЕЛІ ДЛЯ АНАЛІЗУ ЗМІН ТА ПРОГНОЗУВАННЯ ПОКАЗНИКІВ ЕУ ТЕПЛОВОЗІВ ПІД ЧАС СЕЗОННОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ..	93
3.1. Регресійна модель визначення сезонних змін показників використання ЕУ тепловозів .....	93
3.2. Модель системи експлуатації та ремонту енергетичних установок тепловозів як системи станів .....	98
3.3 Моделювання змін показників експлуатації та ремонту енергетичних установок тепловозів як часових рядів .....	109
3.4 Застосування нейронних мереж для прогнозування сезонних змін показників використання ЕУ тепловозів .....	122
Висновки за розділом 3 .....	128

РОЗДІЛ 4 МОДЕЛІ РАЦІОНАЛЬНОГО ВИБІРУ ПРОЦЕСІВ	
ПІДГОТОВКИ ЕУ ТЕПЛОВОЗІВ ДО СЕЗОННОЇ ЕКСПЛУАТАЦІЇ .....	129
4.1 Модель нечіткого вибору ремонтних операцій та регулювання при підготовці ЕУ тепловозів до сезонної експлуатації .....	129
4.2. Модель раціонального вибору системи ТО та ПР ЕУ тепловозів під час сезонної експлуатації .....	138
4.3. Моделювання та програма розрахунку робочого процесу дизелів типу Д49 та Д80 з урахуванням зміну сезону та кута випередження впорскування палива .....	141
4.4. Методика порівняння експлуатаційних витрат палива тепловозними дизелями типу Д80 та Д49 на основі моделі АРІКС .....	153
4.5. Моделі та методи, подовження терміну служби моторного мастила ....	159
4.6. Концепція позитивного ефекту та моделювання локального нагріву мастила при гідродинамічному диспергуванні .....	165
 Висновки за розділом 4 .....	 172
 РОЗДІЛ 5 АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ РОЗРАХУНКОВО- ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ .....	 174
5.1 Дослідження впливу сезонних регулювань на показники дизелів типу Д80 .....	174
5.2 Результати сезонного регулювання паливної апаратури та експлуатаційних випробувань дизелів типу Д49 .....	193
5.3. Розробка моделей та заходів зниження витрат палива та ресурсів у різні сезони експлуатації тепловозів .....	203
5.4 Аналіз надійності дизелів типу Д80 .....	217
 Висновки за розділом 5 .....	 225

РОЗДІЛ 6 ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ, ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВИПРОБУВАННЯ .....	228
6.1. Аналіз впливу сезонних факторів на показники використання ЕУ тепловозів .....	228
6.2. Сезонне регулювання та діагностування паливної апаратури дизелів типу Д49 та Д80 .....	243
6.3. Удосконалення процесу обліку і контролю за витратами дизельного палива на поїзну роботу .....	251
6.4. Методологія безперервного контролю ефективності роботи тепловозних дизелів .....	260
6.5. Подовження терміну служби моторних мастил під час сезонної експлуатації ЕУ тепловозів .....	265
 Висновки за розділом 6 .....	 274
 РОЗДІЛ 7 МОДЕЛІ ОЦІНКИ ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ ВІД ВПРОВАДЖЕННЯ ТЕПЛОВОЗНИХ ДИЗЕЛІВ .....	 275
7.1 Модель визначення економічної ефективності від впровадження сезонного регулювання .....	275
7.2 Модель розрахунку економічної ефективності впровадження паливоміру АИРТ-2 .....	279
7.3 Оцінка ефективності капітальних вкладень та нової техніки при впровадженні регенерації дизельного мастила .....	285
 Висновки за розділом 7 .....	 288
 Висновки .....	 290
 Список використаних джерел .....	 294

Додаток А .....	332
Додаток Б .....	347
Додаток В .....	349
Додаток Г .....	353
Додаток Д .....	359
Додаток Ж .....	366
Додаток К .....	368
Додаток Л .....	374

## ВСТУП

Серед об'єктивних факторів, що впливають на якість роботи енергетичних установок (ЕУ) тепловозів, можна виділити умови експлуатації і в першу чергу кліматичні. ЕУ тепловозів будуються в єдиному конструктивному виконанні без урахування різноманітних сполучень кліматичних факторів і, отже, їхня конструкція не забезпечує достатнього пристосування до зміни умов експлуатації за сезонами. У той же час досвід експлуатації тепловозних дизелів показує, що на показники їхньої роботи впливають не тільки кліматичні умови, але і якість підготовки до сезонної експлуатації.

Підготовка до сезонної експлуатації ЕУ тепловозів регламентується інструктивними вказівками. У цих інструкціях на відміну від інших видів транспорту, наприклад автомобільного, відсутні науково обґрунтовані терміни і нормативи трудовитрат проведення робіт, перелік необхідних операцій, час простою. У дисертаційній роботі виявлена наявність сезонних коливань показників ЕУ тепловозів, визначені критерії наявності сезонних коливань, розроблені моделі сезонної експлуатації ЕУ, моделі прогнозування показників ЕУ, надано наукове обґрунтування термінам, періодичності та трудомісткості робіт при підготовці до сезонної експлуатації.

*Актуальність теми дисертації.* Процес експлуатації енергетичних установок тепловозів супроводжується зниженням ефективності, що може привести до неможливості виконання ними потрібної роботи. Інтенсивність зниження ефективності залежить від умов експлуатації, стратегії проведення планово-попереджувальних ремонтів, кваліфікації персоналу, оснащеності ремонтних підприємств необхідним обладнанням і діагностичними пристроями. Існуюча система планово-попереджувальних ремонтів установлює міжремонтні періоди і перелік ремонтних операцій однаковими для всіх сезонів експлуатації з урахуванням тільки серії локомотива. У той же час, як показує досвід експлуатації тепловозів і їх енергетичних установок, багато в чому визначають надійність і економічність

роботи тепловоза в цілому, умови експлуатації і у тому числі сезон експлуатації, викликають значну зміну ефективності експлуатації. При зміні сезону експлуатації змінюються витрати палива. Так, взимку витрати палива на поїзну роботу зростають на 4-7 %. Зміна інтенсивності надходження тепловозів на позапланові ремонти складає 7-25 %. Простій на ТО-3 та ПР-1 залежно від сезону експлуатації змінюється на 5-25 %. Значні зміни має трудомісткість планових ремонтів, до 50 % в залежності від сезону, та простій на позапланових ремонтах 2-13 %. Не урахування таких значних коливань викликає додаткове зниження надійності енергетичних установок тепловозів (коефіцієнт технічного використання змінюється в 0,97-1,03 рази), додаткову витрату матеріальних і енергетичних ресурсів.

Ситуація, що склалася, призводить до того, що незважаючи на значні нормативи простою на ремонтах, ефективність функціонування та економічність ЕУ тепловозів має значні сезонні коливання, що виражається зокрема в збільшенні кількості позапланових ремонтів, збільшенні витрат палива та моторного мастила.

У нашій країні і за кордоном проведена значна кількість досліджень, спрямованих на вдосконалення системи ТО та ПР тепловозів та їх ЕУ, що дозволяють урахувати умови їх експлуатації з метою підвищення якості функціонування й технічного стану. У той же час у цих дослідженнях і практичних розробках питання сезонності найчастіше трактується вужче - як вплив кліматичних умов (температури, жорсткості клімату) на надійність і економічність.

Таким чином, упровадження у локомотивному господарстві нових технологій сезонного регулювання та сезонної підготовки, спрямованих на оптимізацію системи ТО та ПР ЕУ тепловозів, отриманих на основі теоретичних розробок цієї дисертації, дозволяє зробити висновок про її актуальність.

***Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.*** Дисертаційна робота виконана на кафедрі «Експлуатація та ремонт рухомого складу» Української державної академії залізничного транспорту у період з 1993 по 2010 р.р. у відповідності до «Концепції та програми реструктуризації на залізничному транспорті України», затвердженої розпорядженням Кабінету Міністрів України від



02.06.1998 р. № 769, «Концепції державної програми реформування залізничного транспорту України», затвердженою розпорядженням Кабінету Міністрів України від 27.12.2006 р. №651-р., «Програми енергозбереження та впровадження альтернативних видів палива на транспорті на 2006 - 2010 роки», затвердженої наказом Міністерства транспорту та зв'язку України 09.02.2006 р. №114, «Комплексної програми оновлення залізничного рухомого складу України на 2008 - 2020 роки», яку введено в дію наказом Міністерства транспорту та зв'язку України від 14.10.2008 р. №1259.

Наукові результати отримані при виконанні держбюджетних науково-дослідних робіт у відповідності до планів академії, Мінтрансу та Укрзалізниці: «Підвищення паливної економічності і надійності дизелів в умовах сезонної експлуатації», №ДР0195U013341; «Розробка технологічних процесів та оснастки для регенерації дизельних масел в умовах депо», №ДР0193OO14274; «Розробка та дослідження нових перспективних методів і засобів регенерації та конденсування властивостей моторних мастил і робочих рідин», №ДР0193UO24269; «Дослідження впливу сезонних регулювань на економічність та надійність сімейства перспективних вітчизняних тепловозних дизелів типу Д-80», №ДР 0196U010129; «Вплив сезонних факторів на техніко-експлуатаційні показники тепловозних дизелів типу Д-80», №ДР0199U003100; «Розробка теоретичних основ комплексної оцінки ефективності використання тепловозних дизелів», №ДР0106U004124; «Теоретичні основи підвищення енергетичної ефективності використання тепловозів», №ДР0109U001184.

У виконанні вказаних науково-дослідних робіт автор брав безпосередню участь як керівник та відповідальний виконавець.

**Мета і задачі дослідження.** Метою дисертаційної роботи є вирішення науково-прикладної проблеми – розроблення концепції регулювання та підготовки ЕУ тепловозів до сезонної експлуатації на основі нових динамічних моделей і методів удосконалення їх роботи.

Для досягнення поставленої мети у роботі поставлені такі наукові задачі:

- виконати аналіз системи підготовки ЕУ тепловозів до сезонної експлуатації з оцінкою факторів, що впливають на процес зміни якості їх функціонування, процеси ремонту та експлуатації;

- розробити математичні моделі оцінювання рівня зміни параметрів ЕУ тепловозів для різних сезонів експлуатації з урахуванням динамічного характеру процесів;

- розробити математичну модель системи ремонту та підготовки до експлуатації ЕУ тепловозів, яка враховує сезонну зміну їх параметрів;

- розробити методи й моделі підвищення ефективності системи ТО та ПР ЕУ тепловозів для підтримання необхідної надійності й економічності на основі врахування сезонних змін початкових даних;

- розробити концепцію регулювання та підготовки ЕУ тепловозів на основі нових динамічних моделей і методів удосконалення їх роботи в умовах сезонної експлуатації;

- удосконалити математичні моделі прогнозування зміни показників надійності й економічності ЕУ тепловозів в умовах сезонних коливань їх параметрів;

- удосконалити математичні моделі розрахунку робочого процесу ЕУ тепловозів з урахуванням зміни температури оточуючого повітря та регулювань параметрів паливної апаратури та агрегатів наддування;

- удосконалити математичні моделі регулювання паливної апаратури ЕУ тепловозів для врахування сезонних змін умов їх роботи;

- розробити нові методи підготовки ЕУ тепловозів до сезонної експлуатації шляхом регулювання параметрів для зменшення витрат палива;

- розробити обладнання й процедури діагностування та регулювання параметрів ЕУ тепловозів для їх підготовки до сезонної експлуатації;

- визначити залежності зміни якості моторних мастил від сезону експлуатації ЕУ тепловозів;

- розробити нові методи відновлення властивостей та подовження терміну служби моторних мастил з урахуванням сезонних змін бракувальних показників;

- провести аналіз та оцінювання техніко-економічної ефективності розроблених методів підготовки й регулювання ЕУ тепловозів до сезонної експлуатації.

**Об'єкт дослідження** – процеси ремонту та підготовки до сезонної експлуатації ЕУ тепловозів.

**Предмет дослідження** – методи та моделі підвищення ефективності функціонування ЕУ тепловозів.

**Методи дослідження.** Методи теорії випадкових процесів використані для моделювання системи ремонту та підготовки до сезонної експлуатації ЕУ тепловозів. Аналіз та моделювання процесів, що протікають у системі ремонту та підготовки ЕУ тепловозів, проведено на основі теорії динамічних систем з використанням методів статистичної та нечіткої кластеризації, спектрального та вейвлет-перетворення часових рядів. Методи теорії багатофакторної регресії, згладжування, сезонної декомпозиції, авторегресії часових рядів, гібридних нейромереж використані для моделювання та прогнозування зміни показників ЕУ тепловозів. Методологія збору та обробки початкових даних базується на теорії математичної статистики, бутстреп-розмноження та блокового бутстрепа часових рядів. Модель вибору раціональних міжремонтних пробігів між ТО та ПР ЕУ тепловозів базується на теорії оптимізації і математичного програмування.

Достовірність одержаних наукових результатів роботи підтверджується задовільною збіжністю розрахункових та експериментальних даних, що обумовлено відповідністю прийнятих припущень характеру задач, що вирішувалися, відповідним вибором методів та технічних засобів випробувань, апаратури для вимірювань, програмами проведення та методами обробки одержаних результатів, методами імітаційного моделювання та програмним забезпеченням для комп'ютерного моделювання і статистичної обробки результатів.

**Наукова новизна одержаних результатів.** Вирішена науково-прикладна проблема підготовки енергетичних установок тепловозів до сезонної експлуатації з

урахуванням статистичної та прогнозованої інформації про зміну їх параметрів, використанням методів сезонного регулювання, відновлення властивостей моторних мастил, засобів технічної діагностики, що дозволило підвищити надійність та зменшити витрати на паливо.

*Вперше:*

- розроблено моделі і методи оцінювання рівня зміни параметрів ЕУ тепловозів для різних сезонів експлуатації, які на відміну від істотних, ураховують динамічний характер процесів, що дозволяє брати до уваги сезонні коливання та прогнозувати зміну витрат палива й надійності;

- розроблено моделі, що дозволяють досліджувати та прогнозувати характер зміни надійності й економічності ЕУ тепловозів залежно від сезону їх експлуатації, визначати сезонні коефіцієнти показників системи експлуатації та ремонту;

- розроблено математично-інформаційну модель раціональної підготовки ЕУ тепловозів до експлуатації, що враховує зміну сезону експлуатації та граничні сезонні значення параметрів регулювання;

- розроблено методологію визначення ефективних систем підготовки ЕУ тепловозів до сезонної експлуатації, яка базується на визначених коефіцієнтах сезонності системи експлуатації та ремонту, дає можливість підтримувати показники надійності й економічності на заданому високому рівні.

*Вдосконалено:*

- метод дослідження характеру руху у динамічній системі підготовки до сезонної експлуатації ЕУ тепловозів, для визначення умов і можливих причин виникнення у системі режимів динамічного хаосу;

- метод збору й обробки початкових даних про зміну показників ЕУ тепловозів, що подаються у вигляді часових рядів, із застосуванням блокового бутстрепа, який передбачає розмноження початкових часових рядів без втрати їх основних статистичних характеристик і внутрішньої структури;

- математичні моделі визначення ймовірності знаходження ЕУ тепловозів, у різних станах з урахуванням сезонних змін інтенсивності переходу із стану в стан, що дозволяє оцінювати сезонну зміну коефіцієнта технічного використання;

*Дістали подальшого розвитку:*

- математичні моделі визначення рівня сезонних змін показників ЕУ тепловозів, які дозволяють виконати їх прогнозування для визначення переліку сезонних регулювань та обсягу сезонної підготовки;

- математична модель нечіткого управління процесом підготовки до сезонної експлуатації ЕУ тепловозів, яка враховує нечіткі обмеження на витрати ресурсів та можливості ремонтного виробництва, дає можливість управління технічним станом ЕУ тепловозів;

- методи сезонного регулювання допоміжних систем ЕУ тепловозів для адаптивної зміни впливу характеристик цих систем на параметри робочого процесу ЕУ;

- моделі, методи застосування та обладнання для діагностування й сезонного регулювання паливної апаратури ЕУ, обліку витрат палива та відновлення властивостей моторних мастил.

***Практичне значення одержаних результатів роботи*** полягає в тому, що реалізація отриманих результатів теоретичних досліджень дозволила забезпечити підвищення надійності й енергоефективності ЕУ тепловозів під час сезонної експлуатації.

Результати досліджень за аналізом впливу зміни сезону експлуатації на показники використання дизелів тепловозів, модель вибіру раціональних міжремонтних пробігів та методологія підготовки до сезонної експлуатації використані Головним управлінням локомотивного господарства Укрзалізниці при розробленні наказу №196Ц від 04.04.2001 р. «Про вдосконалення системи технічного обслуговування, експлуатації, поточного та капітального ремонтів рухомого складу», при розробленні «Інструктивних вказівок по підготовці, експлуатації та обслуговуванню тепловозів і дизель-поїздів у зимових умовах». ЦТ-0070, наказ Укрзалізниці №275-Ц від 30.10.2003 р. ( акт впровадження ЦТ Укрзалізниці, діючи інструктивні вказівки);

Моделі розрахунку робочого процесу тепловозних двигунів, методологія безперервного контролю ефективності роботи ЕУ тепловозів, моделі прогнозу показників тепловозів, методи обліку та контролю витрат палива, сезонного регулювання паливної апаратури використані державним підприємством «Державний науково-дослідний центр залізничного транспорту України» при проведенні дослідної експлуатації тепловозів 2ТЕ116 з дизелями 1А-5Д49 із сезонно відрегульованою паливною апаратурою в депо Основа, яка показала можливість зниження середньоексплуатаційної витрати палива на 2,5-5 % (акти впровадження ДП ДНДЦ залізничного транспорту, ДП Південна залізниця);

Моделі для визначення сезонних змін витрат палива та моторного мастила, моделі та обладнання для покращання властивостей мастил, методи підготовки ЕУ тепловозів до випробувань використані службою локомотивного господарства Південної залізниці при розробленні документації для виготовлення обладнання для регенерації моторних мастил у депо Основа Південної залізниці, розробленні пристроїв (ПИТУ-3,4; А2125) для діагностики паливної апаратури дизелів тепловозів (акт ДП Південна залізниця, акт та результати проведення дослідної експлуатації тепловозів у локомотивному депо Основа);

Методика техніко-економічного обґрунтування застосування паливомірів використані фірмою «Рекорд» при розробленні, випробуваннях та впровадженні в локомотивних депо на пунктах екологічного контролю тепловозів паливоміра АИРТ-2 ( акт впровадження фірми «Рекорд»);

Наукові результати використовуються у навчальному процесі Українською державною академією залізничного транспорту в навчальному процесі підготовки бакалаврів, спеціалістів та магістрів за фахом «Рухомий склад та спеціальна техніка залізниць»; у дипломному проектуванні та виконанні науково-дослідних робіт студентів; в Інституті перепідготовки та підвищення кваліфікації кадрів при УкрДАЗТ за технічними спеціальностями ( акт впровадження УкрДАЗТ).

Результатів роботи можуть бути використані при створенні нового та модернізації існуючого парку тепловозів, розробці заходів за підвищенням

надійності та енергоефективності роботи їх ЕУ. Теоретичні результати можуть бути використані в інших галузях, пов'язаних з сезонною експлуатацією ЕУ.

**Особистий внесок здобувача.** Усі наукові положення, розробки та результати досліджень, що виносяться на захист, отримані особисто автором. Наукові праці [126-134,136,141,147,149-150,152-156,161-163,165-167] виконані автором одноосібно.

У наукових працях, опублікованих зі співавторами, особистий внесок здобувача визначається таким: [349] запропоновано системний підхід до сезонної підготовки та регулювання ЕУ тепловозів з метою урахування комплексного впливу сезону експлуатації на показники їх роботи; [67,68,69,168] сформульовано теоретичні основи та запропоновано комплексний метод очищення (регенерації) дизельних мастил при наявності бракувальних показників за межами норм, з подовженням ресурсу його експлуатації з урахуванням типу ЕУ (дизеля) тепловоза; [351] сформульовані теоретичні основи класифікації умов експлуатації ЕУ тепловозів за допомогою блокового бутстрепа та нейромереж; [350] розроблена модель процесу експлуатації ЕУ тепловозів; [140,148] зроблено аналіз сезонних коливань ефективності системи технічного обслуговування та ремонту ЕУ тепловозів; [157] запропонована математична модель та виконано аналіз сезонних коливань витрат мастила ЕУ тепловозів; [158] запропонована математична модель та виконано аналіз сезонних коливань показників надійності роботи ЕУ тепловозів; [145] запропонована модель техніко-економічного обґрунтування застосування паливомірів з метою підвищення енергетичної ефективності експлуатації ЕУ тепловозів; [146,143,151] розроблена модель підвищення енергетичної ефективності експлуатації тепловозів та аналіз змін енергетичної ефективності в залежності від умов експлуатації; [164] запропонована модель нечіткого регулювання кута випередження впорскування палива; [301,302] запропоновано метод та пристрій регенерації мастила безпосередньо на працюючому дизелі (бортовий варіант); [139] запропонована математична модель раціонального розміщення центрів регенерації моторних мастил на мережі залізниць; [137,352] розроблена раціональна

технологія підготовки ЕУ тепловозів до роботи взимку; [122,142] розроблена модель сезонних змін енергетичної ефективності тепловозів та проведено аналіз змін енергетичної ефективності в залежності від умов експлуатації.

*Апробація результатів дисертації.* Основні положення і результати дисертаційної роботи доповідалися й отримали схвалення на таких конференціях: 55-73 науково-технічних конференціях з міжнародною участю УкрДАЗТ (ХІПТ, ХарДАЗТ, 1995-2011 рр.); 13-18 міжнародних школах-семінарах «Перспективні системи управління на залізничному, промисловому та міському транспорті» (м. Алушта, 2000-2005 рр.); науково-практичній конференції «Актуальные проблемы Транссиба на современном этапе» (г. Новосибирск, СГУПС, 2001 г.); 2-й міжнародній науково-практичній конференції «Транспорт Евразии: взгляд XXI век» (г. Алматы, КУПС, 2002 г.); 1-й науково-практичній конференції «Проблеми та перспективи транспортних систем» (м. Київ, КУЕТТ, 2003 р.); IV міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми економії енергії» (м. Львів, НУ «Львівська політехніка», 2003 р.); всеросійської науково-практичної конференції «Актуальные проблемы развития транспорта России» (г. Ростов-на-Дону, РГУПС, 2004г.); XI-XVI міжнародних науково-практичних конференціях «Проблеми розвитку рейкового транспорту» (м. Луганськ, республіка Крим, ВНУ, 2001-2006 рр.); 6,7 науково-практичних конференціях «Безопасность движения поездов» (г. Москва, 2005-2006 гг.); 2-й міжнародній науково-практичній конференції «Проблеми економіки та управління на залізничному транспорті» (м. Судак, КУЕТТ, 2007 р.); I міжнародної науково-технічної конференції "Иновационные технологии на железнодорожном транспорте" (м. Красний Лиман, 2010 р.); II міжнародної науково-технічної конференції "Иновационные технологии на железнодорожном транспорте" (г. Сочи, ВНУ, 2011 г.).

Результати, одержані при виконанні дисертаційної роботи, доповідалися і отримали схвалення на засіданнях та наукових семінарах кафедри «Експлуатація та ремонт рухомого складу» УкрДАЗТ у 1998, 2005, 2008, 2010 рр.

Повністю дисертаційна робота доповідалася:



- на розширеному засіданні кафедри «Експлуатація та ремонт рухомого складу» за участю членів спеціалізованої вченої ради, Українська державна академія залізничного транспорту (м. Харків, 2011 р.);
- на розширеному науковому семінарі кафедри «Залізничний транспорт», Східноукраїнський університет ім. В.Даля (м. Луганськ, 2011 р.).
- на розширеному науковому семінарі кафедри «Локомотиви», Дніпропетровський національний університет залізничного транспорту ім. академіка В.Лазаряна, (м. Дніпропетровськ, 2011 р.);
- на науково-технічному семінарі ХФ Державного науково-дослідного центру залізничного транспорту України (м. Харків, 2011 р.).

**Публікації.** Матеріали дисертації опубліковані в 35 основних наукових працях, серед них 33 праці у фахових виданнях ВАК України (21 праця виконана автором одноосібно), 2 патенти України, а також у 21 додаткових працях, серед яких 1 патент на корисну модель.

**Структура та обсяг роботи.** Дисертація складається зі вступу, 7 розділів, висновків та додатків. Повний обсяг складає 381 сторінку, у тому числі 293 сторінки основного тексту, 32 таблиці, 123 рисунка. Розташовані на окремих сторінках таблиці та рисунки займають 48 сторінок. Список використаних джерел включає 396 найменувань на 37 сторінках, 8 додатків розташовано на 49 сторінках.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. А.с. 1173055 СССР, МКИ<sup>3</sup> G02M65/00. Устройство для определения начала подачи топлива в цилиндр двигателя внутреннего сгорания / И.И. Бабинский, И.Н. Бабич, О.С. Каганский, Д.С. Жалкин и др. (СССР); опубл. 06.10.85, Бюл. №20. - 5с.
2. Абрамчук Ф.І. Двигуни внутрішнього згорання: Серія підручників у 6 томах. Т.6. Надійність ДВЗ / Ф.І. Абрамчук, М.К. Рязанцев, А.Ф. Шеховцов, за редакцією А.П.Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: Видавн. центр НТУ «ХП», 2004. – 423 с.
3. Авдонькин Ф.Н. Оптимизация изменения технического состояния автомобиля / Ф.Н. Авдонькин - М.: Транспорт, 1993. -350 с.
4. Авен О.И. Оптимизация транспортных потоков / О.И.Авен, С.Е.Ловецкий, Г.Е.Моисеенко; отв. ред. А.А.Воронов. - М.: Наука, 1985. - 165 с.
5. Адлер Ю.П. Введение в планирование эксперимента / Ю.П. Адлер. - М.: Металлургия, 1969. - 157 с.
6. Айвазян С.А. Прикладная статистика. Основы эконометрики: учеб. для вузов: в 2 т., Т.2. / С.А. Айвазян. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. – 432 с.
7. Айвазян С.А. Прикладная статистика: Классификация и снижение размерности / С.А. Айвазян, В.М. Бухштабер, И.С. Енюков, Л.Д. Мешалкин. - М.: Финансы и статистика, 1989. - 607 с.
8. Айвазян С.А. Классификация многомерных наблюдений / С.А. Айвазян, З.И. Бежаева, О.В. Староверов. - М.: Статистика, 1974. - 240 с.
9. Акоф Р. Основы исследования операций / Р. Акоф, М. Сасиени; пер. с англ. - М.: Мир, 1971. - 534 с.
10. Акселевич В.И. Влияние гидрометеорологических условий на состояние и эксплуатацию аэродромов и авиационной техники на земле: учеб. пособие / В.И. Акселевич. - СПб.: Рос.гос. гидрометеорол. ин-т, 1996. - 38с.: ил.
11. Алехин А.Б. Прогнозирование и оптимизация экономико-экологических систем / А.Б. Алехин. - К.: Наук. думка, 1993. -150 с.

12. Алиев Р.А. Интеллектуальные работы с нечеткими базами знаний / Р.А. Алиев. - М.: Радио и связь, 1995. - 177 с.

13. Алифанов А.Л. Методические основы прогнозирования потребности в ремонтах агрегатов и автомобилей для обеспечения работоспособности автомобильного парка Северного региона: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец. 05.13.01 / А.Л. Алифанов. - М., 1999. -36 с.

14. Алтунин Е.А. Нечеткие методы идентификации и управления процессами нефтегазодобычи: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.13.01 / Е.А. Алтунин. - Тюмень, 2002. - 24 с.

15. Анализ причин и разработка мероприятий по предупреждению досрочной смены моторного масла в тепловозных дизелях типа 10Д100: методические указания по проведению деловой игры / С.Г.Жалкин, Д.С.Жалкин, Э.Д.Тартаковский, А.А.Цыганок - Харьков: ХарГАЖТ, 1995. – 57 с.

16. Андрончев И.К. Разработка научных основ анализа и обеспечения эффективности дизелей тепловозов на эксплуатационном этапе жизненного цикла: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец. 05.04.02 / И.К. Андрончев. - М., 2003. - 47 с.

17. Антюхин Г.Г. Совершенствование схемы воздухообеспечения и агрегатов наддува тепловозных дизелей 10Д100: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.22.07 / Г.Г. Антюхин. - М.: ВНИИ ж.-д. трансп., 1992. - 22 с.

18. Аренс Х. Многомерный дисперсионный анализ / Х. Аренс, Ю. Лейтер. - М.: Финансы и статистика, 1985. - 230 с.

19. Аржененко А.Ю. Математические основы технической диагностики / А.Ю. Аржененко -М.: Изд-во МАИ, 1994. -74 с.

20. Асаи К. Прикладные нечеткие системы / К.Асаи, Д.Ватада, С.Иваи и др; под ред. Т.Тэрано и др.; пер.с яп. Ю.Н. Чернышова. - М.: Мир, 1993. - 368 с.

21. Астахов И.В. Топливные системы и экономичность дизелей / И.В. Астахов, Л.Н. Голубков, В.И. Трусов. - М.: Машиностроение, 1990. - 288 с.

22. Афанасьев А.С. Методы оптимизации: учеб. пособие / А.С.Афанасьев, К.М.Иванов, Э.И.Ульянов. – СПб.: Балт. гос. техн. ун-т, 1993. - 27 с.

23. Бабанін О.Б. Наукові основи вдосконалення технології контролю, діагностування та матеріально-технічного забезпечення при технічному обслуговуванні локомотивів: автореф. дис. на здобуття науч. ступеня д-ра техн. наук: спец. 05.22.07 / О.Б. Бабанін. – Харків: ХарДАЗТ, 2001. – 35 с.

24. Бажинов О.В. Наукові основи оцінки ресурсу силових агрегатів транспортних машин з урахуванням умов експлуатації: автореф. дис. на здобуття науч. ступеня д-ра техн. наук: спец. 05.22.20 / О.В. Бажинов. - Харків: ХНАДУ, 2001. - 32 с.

25. Балабин В.Н. Перспективы развития локомотивных энергетических установок / В.Н. Балабин // Железнодорожный транспорт. – 2007. - № 4. - С. 52 – 56.

26. Балака Е.И. Оценка экономической эффективности инвестиций в мероприятиях научно-технического прогресса/ Е.И.Балака, И.Г.Бойко и др.; под ред. В.Л.Диканя. – Харьков: Основа, 1995. – 254 с.

27. Барвелл Ф.Т. Автоматика и управление на транспорте / Ф.Т. Барвелл: пер. с англ. – М.: Транспорт, 1990. – 367 с.

28. Барзилович Е.Ю. Обобщенные модели эксплуатации по состоянию, ремонта и диагностики авиационных систем: учеб. пособие для студентов спец. 201300 / Е.Ю. Барзилович, В.В. Глухов, В.Е. Емельянов, А.Б. Кузьмин. - М.: Моск. гос. техн. ун-т гражд. авиации, 1999. -73 с.

29. Бевз С.В. Розробка засобів критеріального моделювання для задач оптимального керування: автореф. дис. на здобуття науч. ступеня канд. техн. наук: спец. 01.05.02 / С.В. Бевз. Вінниця: Вінниц. держ. техн. ун-т, 1999. - 19 с.

30. Бедняк М.Н. Моделирование процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей / М.Н. Бедняк. – К.: Выщ. шк, 1983. – 131 с.

31. Бедняк М.Н. Управление качеством технического обслуживания и ремонта автомобилей на автотранспортном предприятии / М.Н. Бедняк. К.:Знание,1980.-26 с.

32. Беленький А.Д. Экономия моторных масел на тепловозах / А.Д. Беленький, Г.Н. Иванов, А.И. Ремпель и др. - М.: Транспорт, 1984. -88 с.

33. Беленький А.Д. Эксплуатация тепловозов в различных климатических условиях / А.Д. Беленький, Н.И. Дмитриев, Ю.З. Перельман и др. - М.: Транспорт, 1971. -120 с.

34. Белоглазов А.К. Разработка и исследование системы оценки качества функционирования магистральных тепловозов в эксплуатации: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.22.07 / А.К. Белоглазов. – Омск: Ом. ин-т инженеров ж.-д.транспорта, 1991. -24 с.

35. Боднар Б.Є. Аналіз технічного стану локомотивів після продовження ресурсу і розробка методики їх раціонального утримання та ремонтів / Б. Є. Боднар. – Д., 2002. – 125 с. – № 32.00.01.03; Держ. № 0101U006020.

36. Боднар Б.Є. Оцінка впливу контролепридатності на систему утримування локомотивів за технічним станом / Б. Є. Боднар, М. І. Капіца, В. О. Крячко // Вісн. Східноукр. нац. ун-ту ім. В. Даля. – Луганськ, 2002. – № 6(52). – С. 148–152.

37. Боднар Б.Є. Теорія та конструкція локомотивів. Допоміжні системи та устаткування: підручник / Б.Є. Боднар, Є.Г. Нечаєв, Д.В. Бобир. - Дн-ськ.: Ліра ЛТД, 2008. - 372 с.

38. Боднар Б.Є. Теорія та конструкція локомотивів. Екіпажна частина : підручник / Б.Є. Боднар, Є.Г. Нечаєв, Д.В. Бобир. - Дн-ськ. : Ліра ЛТД, 2009. - 283 с.

39. Боднар Б.Є. Теорія та конструкція локомотивів. Основи проектування: підручник / Б.Є.Боднар, Є. Г.Нечаєв, Д. В.Бобирь. - Дн-ськ: Ліра ЛТД, 2010. -358 с.

40. Боднар Є.Б. Підвищення експлуатаційної надійності локомотивів шляхом впровадження раціональної системи утримання: автореф. дис. канд. техн. наук спец. 05.22.07 / Є. Б. Боднар. – Х., УкрДАЗТ. - 2004. – 17 с.

41. Бодянский Е.В. Прогнозирующая нейронная сеть и алгоритмы ее обучения / Е.В. Бодянский, С.В. Попов // Радиоелектроніка. Інформатика. Управління. - 2000. – №1. - С. 60-64.

42. Бодянский Е.В. Фильтрация и прогнозирование тренд-сезонных временных рядов на основе искусственных нейронных сетей / Е.В. Бодянский, С.А. Воробьев, О.В. Костюк, Л.М. Любчик // Радиоэлектроника и информатика. - 1998. - №3. - С. 76-83.

43. Боев В.Д. Моделирование систем. Инструментальные средства GPSS World: учеб. пособие / В.Д. Боев. – СПб.: БХВ-Петербург, 2004. – 368 с.

44. Бокс Дж. Анализ временных рядов. Прогноз и управление / Дж. Бокс, Г. Дженкинс. - М.: Мир, 1972. - 405 с.
45. Болч Б. Многомерные статистические методы для экономики / Б.Болч, К.Дж. Хуань; пер. с англ. - М.: Статистика, 1979. - 317 с.
46. Боровиков В. СТАТИСТИКА: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В. Боровиков. – СПб.: Питер, 2001. – 656 с.
47. Боровиков В. Прогнозирование в системе Statistica в среде Windows / В. Боровиков, Г. Ивченко. М.: Финансы и статистика, 1999. – 385 с.
48. Бородин А.П. Методы и средства виброакустической диагностики локомотивов / А.П. Бородин, П.И. Захаров. -М.: ВЗИИТ, 1979. - 78 с.
49. Босов А.А. Динамическая модель работы парка локомотивов / А.А.Босов, М.И. Капица, Н.А.Мухина // Проблемы создания новых машин и технологий: науч. тр. КГПУ. – Кременчуг: КГПУ, 2001. – Вып. 1(10). – С. 435–438.
50. Босов А.А. Теоретические основы и методика рациональных плановых восстановлений локомотивов и вагонов: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.22.07 / А.А. Босов. - Л., 1986. – 35 с.
51. Босов А.А. Теоретические основы рационального содержания транспортных средств // А.А.Босов / Транспорт: зб.наук. праць. - Дн-ськ: Наука і освіта, 2000. - Вип.5. - С.80-84.
52. Бочарников В.П. Fuzzy-технология: математические основы. Практика моделирования в экономике / В.П. Бочарников. - СПб.: Наука, 2001. - 328 с.
53. Бочкарев С.А. Прогнозирование остаточного ресурса цилиндропоршневой группы тепловозного дизеля типа 10Д100 на основе информации о режимах работы силовой установки: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.22.07 / С.А. Бочкарев. – Самара, 2002. – 23 с.
54. Бриллинджер Д. Временные ряды / Д. Бриллинджер. – М.: Мир, 1980. – 430 с.
55. Бутько Т.В. Определение мощности участков технического обслуживания магистральных тепловозов: дис. кандидата. техн. наук: спец. 05.22.07 / Т.В. Бутько. М., 1987. – 190 с.

56. Бутько Т.В. Совершенствование методов расчета параметров системы технического содержания локомотивов: дис. доктора техн. наук: спец. 05.22.07 / Т.В. Бутько. - Харьков: ХарГАЖТ, 1996. – 321 с.

57. Валиуллин Р.Г. Прогнозирование остаточного ресурса деталей тепловозного дизеля: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: 05.22.07 / Р.Г. Валиуллин. Ростов н/Д: Рост. гос. ун-т путей сообщ., 1993. -18 с.

58. Вапник В.Н. Восстановление зависимостей по эмпирическим данным / В.Н. Вапник/ М.: Наука, 1979. - 304 с.

59. Василенко М.В. Теорія коливань і стійкості руху / М.В. Василенко, О.М. Алексейчук/ - К.: Вищ. шк., 2004. – 525 с.

60. Васильев В.И. Интеллектуальные системы управления с использованием нечеткой логики / В.И.Васильев, Б.Г.Ильясов. – Уфа: УГТУА, 1995. – 99 с.

61. Вентцель Е.С. Исследование операций / Е.С. Вентцель. – М.: Наука, 1980. – 208 с.

62. Вентцель Е.С. Исследование операций / Е.С. Вентцель. - М.: Советское радио, 1972. - 552 с.

63. Вентцель Е.С. Исследование операций. Задачи, принципы, методология / Е.С. Вентцель. - М.: Наука, 1988. - 208 с.

64. Вентцель Е.С. Теория вероятностей / Е.С. Вентцель. - М.: Наука, 1969. - 576 с.

65. Вентцель Е.С. Теория случайных процессов и её инженерные приложения / Е.С. Вентцель, Л.А. Овчаров. - М.: Наука, 1991. – 384 с.

66. Венцель Е.С. Улучшение качества и повышение сроков службы нефтяных масел / Е.С.Венцель, С.Г.Жалкин, Н.И.Данько. – Харьков: УкрГАЖТ, 2003. - 168 с.

67. Венцель Є.С. Відновлення в'язкості та зневоднення моторного масла / Є.С.Венцель, С.Г.Жалкін, Д.С.Жалкін, В.О.Ніконова, О.А.Циганок // Межвуз.сб.науч.тр. - Харьков: ХарГАЖТ, 1997. - Вып.29. - С.12-16.

68. Венцель Є.С. Комплексний метод та обладнання для очищення моторних масел в умовах локомотивного депо / Є.С.Венцель, С.Г.Жалкін, Д.С.Жалкін, В.О.Ніконова, О.А.Циганок // Межвуз.сб.науч.тр. - Днепропетровск: ДДТУЗТ, 1996. -С.47-51.

69. Венцель Є.С. Применение адсорбентов для очистки моторных масел от загрязнений / Е.С.Венцель, С.Г.Жалкин, Д.С.Жалкин, В.А.Никонова, А.А.Цыганок // Вестник Хар.гос.автомоб.дорож.тех.универ. - Харьков: ХГАДТУ, 1996. - Вып.4. - С.24-28.

70. Венцель С.В. Важный элемент моделирования условий работы масла в двигателях внутреннего сгорания / С.В. Венцель // Вестник машиностроения. - 1962. - № 9. - С. 35 -38.

71. Венцель С.В. Смазка и долговечность двигателей внутреннего сгорания / С.В. Венцель. – К: Техника,1977. – 208с.

72. Вибір методів і розробка обладнання для очищення моторних масел при їх частковій регенерації в умовах локомотивного депо / Є.С.Венцель, С.Г.Жалкін, Д.С.Жалкін, В.О.Ніконова, О.А.Циганок // Межвуз.сб.науч.тр. - Харьков: ХарГАЗТ, 1997. - Вып.30. - С.12-15.

73. Вознюк В.Н. Надежность тепловозов / В.Н.Вознюк, И.Ф.Пушкарев, Т.В.Ставров и др. - М.: Транспорт, 1991. - 159 с.

74. Волков И.К. Случайные процессы: учеб. для вузов. / И.К.Волков, С.М.Зуев, Г.М.Цветкова; под ред. В.С.Зарубина, А.П.Крищенко. - 2-е изд., стереотип. - М.: МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2003. – 448 с.

75. Волков И.К., Загоруйко Е.А. Исследование операций: учеб. для вузов. / И.К.Волков, Е.А.Загоруйко; под ред. В.С.Зарубина, А.П.Крищенко. - М.: изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2004. – 440 с.

76. Володин А.И. Локомотивные энергетические установки: учебник для вузов ж.-д. трансп. / А.И.Володин, В.З.Зюбанов, В.Д.Кузьмич и др.; под ред. А.И.Володина. - М.: ИПК "Желдориздат", 2002. – 718 с.

77. Володин А.И. Топливная экономичность силовых установок тепловозов / А.И.Володин, Г.А.Фофанов. - М.: Транспорт, 1979. – 126 с.

78. Вплив сезонних факторів на техніко-експлуатаційні показники тепловозних дизелів типу Д-80: звіт про НДР; №ДР 0199U003100. – Харків: ХарДАЗТ, 2001. – 103с.



79. Галкин В.Г. Надежность тягового подвижного состава: учеб.пособие / В.Г.Галкин, В.П.Парамзин, В.А.Четвергов. - М.: Транспорт, 1981. – 184 с.
80. Генетические алгоритмы, искусственные нейронные сети и проблемы виртуальной реальности / Г.К. Вороновский, К.В. Махотило, С.Н. Петрашев, С.А. Сергеев. - Харьков: ОСНОВА, 1997. - 112 с.
81. Гетьман Г.К. Определение рациональной численности локомотивного парка / Г.К. Гетьман // Залізничний транспорт України, 2003. - №6. – С.32-35.
82. Гизатуллин Р.К. Методы и средства повышения эксплуатационной эффективности тепловозных дизелей: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец. 05.22.07 / Р.К. Гизатуллин – Гомель: Белорус. гос. ун-т транспорта, 1998. - 40 с.
83. Глівенко С.В. Економічне прогнозування: навч. посібник для студ. / С.В.Глівенко, М.О.Соколов, О.М.Теліженко. - Суми: "Мрія-1" ЛТД, 2000. - 120 с.
84. Головки В.Ф. Прогнозирование эксплуатационных допусков энергетических установок автономного тягового подвижного состава: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец.05.22.07/В.Ф. Головки -Харьков: ХарГАЗТ,1997.–47 с.
85. Горбань А.Н. Нейроинформатика / А.Н.Горбань, В.Л.Дунин-Барковский, А.Н. Кирдин и др. - Новосибирск: Наука. РАН, 1998. – 296 с.
86. Горбань А.Н. Нейронные сети на персональном компьютере / А.Н.Горбань, Д.А.Россиев. - Новосибирск: Наука, 1996. – 256 с.
87. Горбань А.Н. Обучение нейронных сетей / А.Н. Горбань. –М.: СП ПараГраф, 1990. – 144 с.
88. Горлей П.П. Динамічний хаос і самоорганізація в біполярних напівпровідниках з дрейфовою нестійкістю: автореф. дис. на здобуття наук. ступення канд. фіз.-мат. наук: спец. 01.04.10 / П.П. Горлей - Чернігів. Держ. ун-т ім. Ю.Федьковича. - Чернівці, 1999. - 20 с.
89. Горобець О.Д. Метод структурної ідентифікації об'єктів керування, які описуються системами одночасних рівнянь: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.03 / О.Д. Горобець. – Севастополь: Севастоп. держ. техн. ун-т, 2001. - 16 с.

90. Горский А.В. Надежность электроподвижного состава / А.В.Горский, А.А.Воробьев. - М.: Маршрут, 2005. – 303 с.
91. Горский А.В. Оптимизация системы ремонта локомотивов / А.В.Горский, А.А.Воробьев. - М.: Транспорт, 1994. - 209 с.
92. Григоренко В.Г. Комплексное решение проблем повышения эффективности использования локомотивов в условиях эксплуатации: обобщающий доклад на соискание уч. степени д-ра трансп. / В.Г. Григоренко. – Новосибирск: Акад. трансп. России, Сиб. науч. центр, 1994. - 48 с.
93. Григоренко В.Г. Повышение эффективности работы вспомогательных систем тепловозов в условиях эксплуатации / В.Г. Григоренко. – Хабаровск: Дальневост. гос. ун-т путей сообщ., 1997. -105 с.
94. Григорьев М.А. Очистка масла и топлива в автотракторных двигателях. /М.А. Григорьев. - М.: Машиностроение, 1970, -270 с.
95. Григорьян Т.А. Влияние сезонных условий на трудоемкость текущего ремонта автомобилей и потребность в трудовых ресурсах: автореферат дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.22.10 / Т.А. Григорьян - Тюмень, 2000. -16 с.
96. Грицик В.В. Нейромережні технології прогнозування сонячної активності / В.В. Грицик, К.С. Войчишин, Р.О. Ткаченко, І.Ю. Юрчак // Доп. НАН України. - 1999. – №6. - С. 79-85.
97. Гришин А.В. Совершенствование аккумуляторной топливной системы на основе метода расчета показателей процесса топливоподачи и рабочего цикла дизеля: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.04.02 / А.В.Гришин – М.: МАДИ, 2002. – 23 с.
98. Давлетшин Г.З. Методы многокритериальной оптимизации параметров технических систем. Оценка их качества / Г.З. Давлетшин. - Калининград, Моск. обл.: ЦНИИмаш, 1993. - 236 с.
99. Давыдов Ю.А. Моделирование, оптимизация и контроль информационных потоков локомотивного депо / Ю.А. Давыдов. - Хабаровск, 2001. -116 с.

100. Данько М.І. Наукова школа залізничної академії з експлуатації залізничного транспорту в розв'язанні прикладних задач галузі / М.І.Данько, Т.В.Бутько, Д.В.Ломотько // Залізнич. транспорт України. — 2006. — № 5. — С. 43—44.
101. Демидов С.Л. Применение бутстреп-метода при исследовании показателей надежности устройств системы электроснабжения // Труды Всероссийской НТК "Фундаментальные и прикладные исследования транспорта". - Екатеринбург, 2000. - С.299-300.
102. Демківська Т.І. Методи та засоби прогнозування екологічних та економічних процесів на основі комп'ютерного моделювання часових рядів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.06 / Т.І. Демківська. - К.: НАН України. Ін-т пробл. моделювання в енергетиці ім. Г.Є.Пухова, 2001. - 19 с.
103. Дерев'янченко Б.І. Моделі, методи та інформаційна технологія в управлінні розвитком виробництва сільськогосподарських тракторів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.06 / Б.І.Дерев'янченко. - Харків: Нац. техн. ун-т "Харк. політехн. ін-т", 2001. - 19 с.
104. Деркач О.Я. Формирование систем технического обслуживания самолетов при их создании / О.Я.Деркач. - М.: Машиностроение, 1993. -224 с.
105. Дженкинс Г. Спектральный анализ и его приложения / Г.Дженкинс, Д.Ваттс. - М.: Мир, 1972. - 319 с.
106. Джонсон Н. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке. Методы обработки данных / Н.Джонсон, Ф.Лион. - М.: Мир, 1980, - 616 с.
107. Дизель - генераторы 2А-9ДГ и 2В-9ДГ. Альбом иллюстраций.2А-9ДГ.16РЭ 1. – Коломна: Производственное объединение "Коломенский завод", 1990. - 78 с.
108. Дизель - генераторы 2А-9ДГ и 2В-9ДГ. Руководство по эксплуатации. 2А-9ДГ.16РЭ. - Коломна: Производственное объединение "Коломенский завод", 1990. -631 с.
109. Дикий С.О. Розробка методів і моделей організації і управління процесами транспортного обслуговування за сучасних умов: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд.техн.наук: спец. 05.13.22 /С.О.Дикий. - К.: Нац.трансп.ун-т, 2001.-18 с.

110. Дмитренко И.В. Совершенствование системы технического обслуживания и ремонта локомотивов: обобщающий доклад на соискание уч.степени д-ра транспорта / И.В.Дмитренко. – Владивосток: Акад. транспорта России. Дальневост. отделение, 1996. - 37 с.
111. Добронос А.М. Эксплуатационные режимы дизелей и эффективность тепловозов / А.М.Добронос. - Самара, 2001. -120 с.
112. Дослідження впливу сезонних регулювань на економічність та надійність сімейства перспективних вітчизняних тепловозних дизелів типу 1Д80: Д.С.Жалкін, О.Г.Круshedольский та інші; - звіт про науково-дослідну роботу №ДР 0196U010129, - Харків: ХарДАЗТ, 1998. – 77 с.
113. Драймаз Ф. Распределенные лаги. Проблема выбора и оценивания модели / Ф.Драймаз. – М.: Финансы и статистика, 1982. – 189 с.
114. Дюран Б., Оделл П. Кластерный анализ / Б.Дюран, П.Оделл - М.: Статистика, 1977, - 128 с.
115. Дьяконов В.П. Вейвлеты. От теории к практике / В.П.Дьяконов. – М.: Солон-Р, 2000. – 448 с.
116. Дьяконов В. Mathcad 8 PRO в математике, физике и Internet / В.Дьяконов, И.Абраменкова. – Нолидж, 1999. – 280 с.
117. Дьяконов В. Математические пакеты расширения MATLAB: специальный справочник / В.Дьяконов, В.Круглов. – СПб.: Питер, 2001. – 480 с.
118. Евтушенко В.Ф. Научно-практические основы прогнозирования в системах управления промышленными объектами: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец. 05.13.06 / В.Ф.Евтушенко. Новокузнецк, 2002. – 37 с.
119. Елизарьев Ю.В. Методы прогнозирования в организации пассажирских перевозок / Ю.В. Елизарьев, Л.В. Максименко, А.Р. Русинов, Е.А. Юркова // Железнодорожный транспорт, 2004. - №1. – С.50-56.
120. Емелин Н.М. Отработка систем технического обслуживания летательных аппаратов / Н.М. Емелин. - М.: Машиностроение, 1995. - 125 с.

121. Ермаков С.М. Математический эксперимент с моделями сложных стохастических систем/ С.М.Ермаков, В.Б.Мелас. - СПб: Изд-во Санкт-Петербург.ун-та, 1993. -269 с.

122. Ерощенко С.А. Выбор рациональной системы прогрева тепловозных дизелей / С.А. Ерощенко, Д.С. Жалкин, В.Г. Пузирь, В.М. Бочаров, С.Г. Жалкин // Сб. науч. тр. - Харьков: УкрГАЗТ, 2008. - Вып.96. - С.174-185.

123. Єріна А.М. Статистичне моделювання та прогнозування: навч. посібник / А.М.Єріна. – К.: КНЕУ, 2001. –170 с.

124. Єріна А.М. Теорія статистики: практикум / А.М.Єріна, З.О.Пальян. – К.: Товариство "Знання", КОО, 1997. – 325 с.

125. Жалкин Д.С. Влияние сезонных факторов на показатели надежности локомотивных энергетических установок / Д.С. Жалкин // Інформаційно-керуючі системи на залізн.трансп: науково-технічний журнал. – Харків: ХарДАЗТ, 2000. - №4. –С.76-80.

126. Жалкин Д.С. Повышение экономичности тепловозных дизелей типа 10Д100 в условиях эксплуатации: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.04.02 / Д.С. Жалкин. – Харьков: ХИИТ, 1991. -19 с.

127. Жалкин Д.С. Влияние сезонных факторов на показатели надежности локомотивных энергетических установок / Д.С.Жалкин // Інформаційно-керуючі системи на залізн.трансп: науково-технічний журнал. – Харків: ХарДАЗТ, 2000. - №4. - С.76-79.

128. Жалкин Д.С. Влияние угла опережения впрыска топлива на показатели работы дизелей 1А-5Д49 / Д.С.Жалкин // Межвуз.сб.науч.тр. - Харьков: ХИИТ, 1993. - Вып.22. - С.61-64.

129. Жалкин Д.С. Модель оптимизации межремонтных пробегов локомотивных энергетических установок / Д.С. Жалкин // Інформаційно-керуючі системи на залізн.трансп: науково-технічний журнал. – Харків: ХарДАЗТ, 2001. - №5. - С.58-60.

130. Жалкин Д.С. Определение динамических характеристик системы технического обслуживания локомотивных дизель-генераторных установок /

Д.С.Жалкин // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. Даля В. – Луганськ: СНУ, 2002. - №6. - С.163-168.

131. Жалкин Д.С. Определение сроков и периодичности проведения сезонного регулирования локомотивных энергетических установок / Д.С. Жалкин // Інформаційно-керуючі системи на залізн.трансп: науково-технічний журнал. – Харків: ХарДАЗТ, 2001. - №4. - С.108-110.

132. Жалкин Д.С. Оптимизация системы технического обслуживания и ремонта тепловозов на базе теории нечетных множеств / Д.С. Жалкин // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля : науковий журнал – Луганськ: СНУ, 2004. - №8(78), ч.2. - С.235-239.

133. Жалкин Д.С. Применение методов вейвлет - анализа для обработки данных о изменении расхода топлива тепловозами / Д.С.Жалкин // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля – Луганськ: СНУ, 2003. - №9(67). - С.204-208.

134. Жалкін Д.С. Аналіз сезонних змін та прогнозування показників використання ЛЕУ / Д.С.Жалкін // Вісник Східноукраїнського національного університету., 2001. – №7. – С.167-172.

135. Жалкін Д.С. Аналіз сезонних коливань ефективності системи технічного обслуговування та ремонту локомотивів / Д.С.Жалкін, В.І.Коваленко // Інформаційно-керуючі системи на залізн.трансп: науково-технічний журнал. – Харків: УкрДАЗТ, 2005. -№5. – С.43-48.

136. Жалкін Д.С. Імітаційне моделювання системи технічного обслуговування та ремонту тепловозів у різні сезони року / Д.С.Жалкін // Вісник Східноукраїнського національного університету., 2005. – №8. – С.141-145.

137. Жалкін Д.С. Інструктивні вказівки по підготовці, експлуатації та обслуговуванню тепловозів і дизель-поїздів у зимових умовах. ЦТ – 0070, наказ Укрзалізниці №275-Ц від 30.10.2003р. / Д.Жалкін, М.Каленік, С.Пилипенко, М.Сергієнко, М.Снітко. – К.: ПП«Алькор», 2003.- 34с.

138. Жалкін Д.С. Методичні вказівки до виконання лабораторної роботи з дисципліни "Експлуатаційні матеріали та паливна економічність" / Д.С.Жалкін,

С.Ю.Корепанов // Відновлення властивостей обводненого дизельного масла. – Харків: УкрДАЗТ, 2002. -10 с.

139. Жалкін Д.С. Модель оптимального розміщення центрів регенерації дизельних мастил на мережі залізниць / А.І. Трухан, О.Д.Жалкін // Зб. наук. праць. / УкрДАЗТ, 2011. -Вип.126. - С.152-157.

140. Жалкін Д.С. Обрунтування неоднорідності дії експлуатаційних факторів на систему технічного обслуговування та ремонту локомотивів в межах України / Д.С.Жалкін, В.І.Коваленко // Зб. наук. праць. - К: КУЕТТ, 2006. - Вип.10. - С.81-84.

141. Жалкін Д.С. Подовження терміну служби моторних мастил / Д.С.Жалкін // Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2011. –Вип.122. – С. 113-120.

142. Жалкін Д.С. Технології підвищення енергетичної ефективності тепловозів / А.Ю.Біда, О.Д.Жалкін // Зб. наук. праць. / УкрДАЗТ, 2011. -Вип.126. - С.152-157.

143. Жалкін С.Г. Аналіз змін енергетичної ефективності тепловозів / С.Г.Жалкін, Д.С.Жалкін, Г.Є.Молотов // Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2010. – Вип.113. – С.148-152.

144. Жалкін С.Г. Основы подготовки тепловозов к сезонной эксплуатации: учеб. пособие / С.Г.Жалкин // - Харьков: ХИИТ, 1986-1988. – Ч.1-3. – 100 с.

145. Жалкін С.Г. Паливомір АИРТ-2 – інструмент для визначення критерію ефективності використання тепловозних дизелів / С.Г.Жалкін, Д.С.Жалкін, С.О. Ібрагімов, Р.В.Одноконь // Зб.наук.праць. - Харків: УкрДАЗТ, 2007. - Вип.80. - С.54-63.

146. Жалкін С.Г. Підвищення енергетичної ефективності експлуатації тепловозів / С.Г.Жалкін, Д.С.Жалкін. // Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2009. – Вип.114. – С.131-142.

147. Жалкін Д.С. Аналіз сезонних змін та прогнозування показників використання ЛЕУ / Д.С.Жалкін // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля. – Луганськ: СНУ, 2001. - №7. - С.167-172.

148. Жалкін Д.С. Аналіз сезонних коливань ефективності системи технічного обслуговування та ремонту локомотивів / Д.С.Жалкін, В.І.Коваленко //

Інформаційно-керуючі системи на залізн.трансп: науково-технічний журнал. – Харків: УкрДАЗТ, 2005. - №5. - С.43-47.

149. Жалкін Д.С. Визначення нелінійних характеристик системи ТО та ПР ЛЕУ методами нейроаналізу / Д.С. Жалкін // Збір.наук.праць - Харків: ХарДАЗТ, 2001. - Вип.45. - С.36-42.

150. Жалкін Д.С. Вплив сезонних факторів на показники дизелів 4Д80 / Д.С.Жалкін // Межвуз. зб. наук. праць - Харків: ХарДАЗТ, 1999. - Вип.34. - С.35-37.

151. Жалкін Д.С. Вплив сезонного регулювання паливної апаратури на економічність дизелів 1А-5Д49 / Д.С.Жалкін, О.Г.Крушедольський // межвуз. зб.наук. праць. - Харків: ХарДАЗТ, 1997. - Вип.29. - С.53-56.

152. Жалкін Д.С. Застосування методів вейвлет – аналізу для аналізу якості функціонування тепловозів / Д.С.Жалкін // Інформаційно-керуючі системи на залізн.трансп: науково-технічний журнал. – Харків: УкрДАЗТ, 2003. -№4. -С.74 - 76.

153. Жалкін Д.С. Імітаційне моделювання системи технічного обслуговування та ремонту тепловозів у різні сезони року / Д.С.Жалкін // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля : науковий журнал – Луганськ: СНУ, 2005. - №8(90), ч.2 - С.141-145.

154. Жалкін Д.С. Класифікація станів системи експлуатації та ремонту тепловозних дизелів під час їх роботи у різні сезони року / Д.С.Жалкін // зб .наук. праць Київськ. універ. економіки та технології транспорту. - Київ: КУЕТТ, 2003. - Вип.4. - С.153-156.

155. Жалкін Д.С. Комплексний критерій ефективності використання тепловозних дизелів / Д.С.Жалкін // Зб. наук. праць. - Харків: УкрДАЗТ, 2007. - Вип.80. - С.29-37.

156. Жалкін Д.С. Методика порівняння експлуатаційних витрат палива тепловозами на основі моделі АРІКС / Д.С.Жалкін // Інформаційно-керуючі системи на залізн.трансп: науково-технічний журнал. – Харків: УкрДАЗТ, 2002. - №1. - С.52-54.



157. Жалкін Д.С. Моделювання та аналіз сезонних змін якості моторних масел / Д.С.Жалкін, С.Ю.Корепанов //Зб. наук. праць.- Харків: УкрДАЗТ, 2003. - Вип.56. - С.26-35.

158. Жалкін Д.С. Моделювання та аналіз сезонних коливань показників надійності локомотивів / Д.С.Жалкін, В.І.Коваленко, С.Ф.Квасов // Зб. наук. праць. - Харків: УкрДАЗТ, 2005. - Вип.68. - С.131-143.

159. Жалкін Д.С. Оптимизация системы технического обслуживания и ремонта тепловозов на базе теории нечетких множеств / Д.С.Жалкін // Вісник Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля. – Луганськ: СНУ, 2004. №8. – С.235- 239.

160. Жалкін Д.С. Особливості застосування методу бутстрепа при знаходженні складних статистик для малих вибірок за результатами спостережень за надійністю локомотивів / Д.С.Жалкін // Зб.наук. праць. – Харків: ХарДАЗТ, 2001. – Вип.46. - С.37-42.

161. Жалкін Д.С. Особливості застосування методу бутстрепа при знаходженні складних статистик для малих вибірок за результатами спостережень за надійністю локомотивів / Д.С.Жалкін // Рухомий склад та спеціальна техніка залізничного транспорту: міжвуз. зб. наук. праць. - Харків: ХарДАЗТ, 2001. - Вип.46. - С.37-42.

162. Жалкін Д.С. Прогнозування витрат палива промисловими тепловозами на основі моделі АРІКС / Д.С.Жалкін // Зб. наук. праць. - Харків: ХарДАЗТ, 2000.- Вип.42. - С.30-36.

163. Жалкін Д.С. Прогнозування витрат палива тепловозами / Д.С.Жалкін // Підвищення експлуатаційної ефективності тягового рухомого складу залізниць: міжвуз. зб. наук. праць. - Харків: ХарДАЗТ, 2000. - Вип.41. - С.32-41.

164. Жалкін Д.С. Програма сезонного регулювання кута випередження подачі палива тепловозних двигунів 6ТД / Д.С.Жалкін, А.І.Минко. // Зб. наук. праць. – Харків: УкрДАЗТ, 2004. –Вип.59. – С.5-10.

165. Жалкін Д.С. Результати експлуатаційних випробувань сезонного регулювання паливної апаратури дизелів типу 1А-5Д49 / Д.С.Жалкін // міжвуз. зб. наук. праць. - Харків: ХарДАЗТ, 1997. - Вип.29. - С.12-15.

166. Жалкін Д.С. Сезонне регулювання паливної апаратури дизелів типу 1Д80 / Д.С.Жалкін // міжвуз. зб. наук. праць. - Харків: ХарДАЗТ, 1999. - Вип.34. - С.46-50.
167. Жалкін Д.С. Сезонне регулювання паливної апаратури тепловозів 2ТЕ116 / Д.С.Жалкін // міжвуз. зб. наук. праць. - Харків: ХарДАЗТ, 1997. - Вип.31. - С.37-39.
168. Жалкін С.Г. Економія моторного масла при експлуатації тепловозних дизелів: методичні вказівки за проведенням ділової гри / С.Г.Жалкін, Д.С.Жалкін, Е.Д.Тартаковський. - Харків: ХарДАЗТ, ІППКК, 1996. – 40 с.
169. Жариков И.В. Выбор рациональных межремонтных периодов тепловозов с гидropередачей: автореф. дис. на соискание уч. степени канд.техн. наук: спец.05.22.07 / И.В. Жариков. – Днепропетровск: ДИИТ, 1991. - 22 с.
170. Ждановский А.С. Диагностика автотракторных двигателей /А.С. Ждановский, В.А. Аллилуев, А.В. Николаенко и др. - Л.: Колос, 1987. - 267 с.
171. Ждановский Н.С. Надежность и долговечность автотракторных двигателей / Н.С.Ждановский, А.В.Николаенко. - Л.: Колос, 1974. - 223с.
172. Железнодорожный транспорт: Обзор. информ... Серия Безопасность движения / ЦНИИ информ. и техн.-экон. исслед. ж.-д. транспорта Вып. 3: Пути повышения эксплуатационной надежности сроков службы деталей узлов трения подвижного состава и безопасности движения. -1994. -44 с.
173. Зайончковский В.Н. Топливная экономичность дизелей / В.Н.Зайончковский, В.А.Кальке, Ф.Г.Гринсберг // Железнодорожный транспорт. - 1988.- №5. - С. 49-50.
174. Зайченко Ю.П. Исследование операций: учебник / Ю.П.Зайченк. – 6-е изд., перераб. и доп. – К.: Издательский дом "Слово", 2003. – 688 с.
175. Зарубин В.С. Математическое моделирование в технике / В.С. Зарубин, А.П. Крищенко. – М.: МГТУ, 2003. – 496 с.
176. Захаров Н.С. Влияние сезонных условий на процессы изменения качества автомобилей: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец. 05.22.10 / Н.С.Захаров. - Тюмень, 2000. - 40 с.
177. Захаров Н.С. Моделирование процессов изменения качества автомобилей / Н.С.Захаров. - Тюмень, 1999. -126 с.

178. Захаров Н.С. Техника транспорта. Обслуживание и ремонт / Н.С.Захаров. - 1998. - Ч.1: Теоретические основы. - 48 с.
179. Иберла К. Факторный анализ / К.Иберла. - М.: Статистика, 1980, - 398 с.
180. Иванчук С.С. Разработка методов оценки влияния основных факторов на эксплуатационные расходы локомотивного хозяйства для их краткосрочного прогнозирования: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. экон. наук: спец. 08.00.05 / С.С.Иванчук. - М., 2000. - 24 с.
181. Ивахненко А.Г. Самоорганизация нейросетей с активными нейронами для прогнозирования активности химических соединений на основе алгоритма поиска аналогов / А.Г.Ивахненко, В.В.Ковалишин, И.В.Тетко, и др. // Пробл. упр. и информатики. - 1999. - №1. - С. 69-77.
182. Исаев А.В. Оценка и прогнозирование надежности локомотивов на основе тяговых расчетов: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.22.07 / А.В.Исаев. - СПб, 1999. - 34 с.
183. Исаев И.П. Энергетическая теория случайных процессов сцепления и ее практическое использование при прогнозировании тягово-сцепных свойств электровозов / И.П.Исаев. – М.: Моск. гос. ун-т путей сообщения, 1999. - 247 с.
184. Исследование и доводка тепловозных дизелей / Н.Л.Синенко, Ф.Г. Гринсберг, И.Д.Половинкин и др. - М.: Машиностроение, 1975. - 182 с.
185. Ицкович А.А. Управление процессами технической эксплуатации летательных аппаратов / А.А.Ицкович. - 1994.- Ч. 1. - 117 с.
186. Ишков А.М. Эксплуатация грузовых автомобилей в условиях холодного климата: учеб. пособие / А.М.Ишков. - Якутск: Изд-во ЯГУ, 1994. -65 с.
187. Інструкція з використання мастильних матеріалів на тяговому рухомому складі залізниць України. № ЦТ-0060 від 24.04.2003р. – К.: Укрзалізниця, 2003. -53 с.
188. Інструкція по технічному нормуванню витрат електричної енергії і палива локомотивами на тягу поїздів. №ЦТ-0059 від 28.03.2003 р. – К.:Укрзалізниця, 2003.- 85 с.
189. Калабухін Ю.Є. Удосконалення методології визначення техніко-економічних показників функціонування тягового рухомого складу з урахуванням

життєвого циклу: автореф. дис. на здобуття ступеня д-ра техн. наук: спец. 05.22.07 / Ю.Є. Калабухін. Х.: Укр. держ. акад. залізн. трансп., 2010. — 38 с.

190. Калихман И.Л. Динамическое программирование в примерах и задачах / И.Л.Калихман, М.А.Войтенко. - М.: Высш. шк, 1979. - 125 с.

191. Канарчук В.Е. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств: Учебник в 3 кн. Кн. 1. Теоретические основы технология / В.Е, Канарчук, А.А. Лудченко, И.П. Курников, И.А. Луйк. – К.: Выща шк., 1991. – 359 с.

192. Канарчук В.Е. Техническое обслуживание, ремонт и хранение автотранспортных средств: Учебник в 3 кн. Кн. 2. Организация, планирование и управление / В.Е, Канарчук, А.А. Лудченко, И.П. Курников, И.А. Луйк. – К.: Выща шк., 1991. – 406 с.

193. Капіца М.І. Розвиток наукових основ удосконалення систем утримування тягового рухомого складу: автореф. дис. на здобуття ступеня д-ра техн. наук: спец. 05.22.07 / М. І. Капіца. Дніпропетр. нац. ун-т залізн. трансп. ім. В. Лазаряна. — Д., 2010. - 39 с.

194. Касьян О.В. Принятие решений в условиях неопределенности при диагностировании авиационного оборудования / О.В. Касьян // Інформаційно-керуючі системи на залізн.трансп: науково-технічний журнал. – Харків: УкрДАЗТ, 2002. - №1. – С.10-15.

195. Кательніков Д.І. Розробка методу ідентифікації нелінійних об'єктів для прийняття рішень на базі нечіткої логіки: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.06 / Д.І. Кательніков. - К.: Наук. -вироб. корпор. "Київ. ін-т автоматики", 1998. - 16 с.

196. Кветний Р.Н. Математичне моделювання стану валютного ринку на основі нечіткої логіки / Р.Н. Кветний, С.В. Козловський // Вісн. Вінниц. політехн. ін-ту, 2001. – № 2. - С. 47-58.

197. Кельрих М.Б. Анализ характера деформирования жертвенных элементов, предназначенных для защиты пассажирских вагонов при сверхнормативных сжимающих нагрузках / М.Б.Кельрих, Г.И.Богомаз, М.Б.Соболевская // зб. наук.

праць Київськ. універ. економіки та технології транспорту. - К: КУЕТТ, 2008. - Вип. 12. - С. 12-18.

198. Кельрих М.Б. Динамическая нагруженность вагонов-цистерн, оборудованных поглощающими аппаратами различного типа, при эксплуатационных режимах их движения в составе поезда / М.Б.Кельрих, Н.Ю.Науменко, Е.Г.Богомаз, // зб .наук. праць Київськ. універ. економіки та технології транспорту. - К: КУЕТТ, 2007. - Вип. 11. - С. 70-75.

199. Кельрих М.Б. Техническое диагностирование надрессорных балок и боковых рам тележек модели 18-100 грузовых же-лезнодорожных вагонов с использованием метода аку-стической эмиссии / М.Б.Кельрих, Е.И.Антипенко, Н.Г.Висилковский // зб. наук. праць Київськ. універ. економіки та технології транспорту. - К: КУЕТТ 2008. - Вип. 13. -С. 12-19.

200. Кендалл М. Временные ряды / М.Кендалл. - М.: Финансы и статистика, 1981. –450 с.

201. Кендалл М. Многомерный статистический анализ и временные ряды / М.Кендалл, А.Стьюарт. - М.: Наука, 1976. – 736 с.

202. Кендалл М. Статистические выводы и связи. / М.Кендалл, А.Стьюарт; пер. с англ. М.: Главная редакция физ.-мат. литературы, 1973. – 899 с.

203. Кириченко А.И. Прогнозирование процессов поступления вагонопотоков на стыке железнодорожного полигона / А.И.Кириченко // Систем. технології. - 2001. - №3. - С. 120-127.

204. Климат СССР. Районирование и статистические параметры климатических факторов для технических целей. ГОСТ 16350-80. – Взамен ГОСТ 16350-70; Введ. 01.07.81. -140с.

205. Козырев В.А. Оптимизация системы эксплуатации и организации ремонта грузовых электровозов: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец. 05.22.07 / Козырев В.А. - М.: Моск. гос. ун-т путей сообщения, 1996. - 48 с.

206. Колесников А. Excel 7.0 для Windows 95. Русифицированная версия / А.Колесников. – К.: ВНУ, 1996. - 480 с.

207. Колмогоров А.Н. Об энтропии на единицу времени как метрическом инварианте автоморфизмов / А.Н.Колмогоров. -ДАН СССР, 1959. - Т.124, С.754-755.

208. Комаров Г.А. Совершенствование тепловозных силовых установок и их диагностирование: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец. 05.22.07 / Г.А.Комаров. - СПб., 1998. - 42 с.

209. Комплексная система технической диагностики при текущем ремонте и техническом обслуживании электровозов/ А.Т.Осяев, А.Б.Подшивалов, Л.М.Лорман, С.А.Шулешко // Железнодорожный транспорт: обзор. информ. Серия Локомотивы и локомотивное хозяйство. Ремонт локомотивов. – 1994. - Вып. 1 - 52 с.

210. Кондратенко С.А. Прогнозирование сцепных свойств электровозов с учетом особенностей районов эксплуатации: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.22.07 / С.А. Кондратенко. -Ростов н/Д: Ростов.гос. ун-т путей сообщения, 1999. - 20 с.

211. Кононенко И.В. Разработка и реализация компьютеризированной методики прогнозирования объемов продаж сельскохозяйственных тракторов / И.В. Кононенко, Б.И. Деревянченко // Вестн. Харьк. гос. политехн. ун-та. Систем. анализ, упр. и информ. технологии. - 1999. - Вып. 57. - С. 72-75.

212. Концепция и Программа реструктуризации на железнодорожном транспорте Украины. – К.: НАБЛА, 1998. – 145 с.

213. Концепція розвитку системи діагностування у локомотивному господарстві залізниць України: затв. 15.02.1999 р. Мінтранс України. Державна адміністрація залізничного транспорту. – К.: НАБЛА, 1999. – 45 с.

214. Корбан В.В. Оптимизация системы нормирования расхода топлива тепловозами в грузовом движении: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.22.07 / В.В.Корбан. - Ростов н/Д: Рост. гос. ун-т путей сообщ., 1995. - 22 с.

215. Корнев Н.Н. Топливная экономичность тепловоза в эксплуатации / Н.Н.Корнев, Н.А.Фуфрянский. - М.: Транспорт, 1974. - 56 с.

216. Корнійчук М.Т. Ризик і надійність. Економіко-стохастичні методи й алгоритми побудови та оптимізації систем / М.Т. Корнійчук, І.К. Совтус. - К.: Київ. нац. екон. ун-т, 2000. - 210 с.
217. Коссов В.С. Требования к тепловозному двигателю будущего. / В.С.Коссов Ю.В.Соин // Двигателестроение. 2000, №3. - 7-8.
218. Костин А.К. Работа дизелей в условиях эксплуатации: справочник / А.К.Костин, Б.П.Пугачев, Ю.Ю.Кочелеев. - Л.: Машиностроение, 1989. - 284 с.
219. Костин А.К. Теплонапряженность двигателей внутреннего сгорания: справочное пособие / А.К.Костин, В.В.Ларионов, Л.И.Михайлов. - Л.: Машиностроение, 1979. - 222 с.
220. Кочетов В.Т. Сопротивление материалов / В.Т.Кочетов, А.Д.Павленко, М.В.Кочетов – Ростов н/Д: Феникс, 2001. – 368 с.
221. Кравчук В.В. Пути повышения эксплуатационной надежности и эффективности использования локомотивов с электрической передачей: обобщающий доклад на соискание ученой степени д-ра трансп. / В.В.Кравчук – Владивосток: Акад. трансп. России. Дальневост. отд-ние, 1996. - 39 с.
222. Крашенинин А.С. Оценка эффективности совершенствования организации ТО и ТР локомотивов / А.С.Крашенинин, А.П.Фалендыш // Міжвуз. зб. наук. праць. – Х.: ХДАЗТ, 1998. – Вип. 34. – С. 29 - 33.
223. Крашенінін О.С. Модель розрахунку кількості ремонтів локомотивів з врахуванням ймовірнісного розподілу їх пробігів / О.С.Крашенінін, А.П.Фалендиш // Вісник Міжнародного слов'янського університету. Серія „Технічні науки”. – Х.: 2004., Том VII . – С. 33 – 35.
224. Кривошапов С.І. Розробка методики та алгоритму загального діагностування автомобілів за зміною коефіцієнта корисної дії: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.22.10 / С.І.Кривошапов. – Харків: Харк. держ. автомоб.-дор. техн. ун-т, 1999. - 19 с.
225. Кричевский Ю.И. Влияние климата на надежность машин и механизмов / Ю.И.Кричевский. - Минск: Наука и техника, 1968. – 92 с.

226. Кроновер Р.М. Фракталы и хаос в динамических системах. Основы теории./ Р.М.Кроновер - М.: Постмаркет, 2000. - 352 с.

227. Круглов В.В. Нечеткая логика и искусственные нейронные сети: учеб. пособие / В.В.Круглов, М.И.Дли, Р.Ю.Голупов. - М.: Редакция физ-мат. лит., 2001. – 224 с.

228. Крутов В.И. Автоматическое регулирование двигателей внутреннего сгорания: учебн.пособие для вузов /В.И.Крутов.–М.: Машиностроение, 1979.– 615 с.

229. Куанышев Б.М. Оптимизация количественных параметров переходного комплекта и состава ремонтных позиций при агрегатном методе ремонта локомотивов: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец. 08.00.28 / Б.М.Куанышев. - М.: Моск. гос. ун-т путей сообщения (МИИТ), 1998. - 47 с.

230. Кудрявцев Е.М. GPSS World. Основы имитационного моделирования различных систем / Е.М.Кудрявцев. - М.: ДМК Пресс, 2004. – 320 с.

231. Кудряш А.П. Надежность и рабочий процесс транспортного дизеля / А.П.Кудряш. – К.: Наук. думка, 1985. – 140 с.

232. Кудряш А.П. Разработка методов улучшения технического состояния дизелей путем совершенствования рабочего процесса: дис. доктора техн. наук: / А.П.Кудряш. - Харьков, 1981. – 426 с.

233. Кудряш А.П. Резервы повышения экономичности тепловозов 2ТЭ10Л / А.П.Кудряш, Е.Г.Заславский, Э.Д.Тартаковский. - М.: Транспорт, 1975. - 64 с.

234. Кузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей: учеб. для вузов / Е.С.Кузнецов, В.П.Воронов, А.П.Болдин и др.; -3-е изд., перераб. и доп.. -М.: Транспорт, 1991. - 413 с.

235. Кулешов А.С. Программа расчета и оптимизации двигателей внутреннего сгорания ДИЗЕЛЬ-РК. Описание математических моделей, решение оптимизационных задач / А.С. Кулешов - М.: МГТУ им. Баумана, 2004. – 123 с.

236. Куприенко О.Г. Отечественный и зарубежный опыт создания средств технической диагностики локомотивов / О.Г.Куприенко, С.И.Долгополов, Т.В.Ставров // Железнодорожный транспорт: обзор. информ. Серия Локомотивы и локомотивное хозяйство. Ремонт локомотивов. - 1996. - Вып. 1. – 39 с.



237. Курицкий Б.Я. Поиск оптимальных решений средствами Excel 7.0 / Б.Я.Курицкий. - СПб.: ВHV-Санкт-Петербург, 1997. - 384 с.

238. Кутах О.П. Імітаційне моделювання матеріальних потоків у логістичній системі "виробництво – транспорт – споживання" / О.П.Кутах, І.В.Миронюк, І.С.Сакунова // зб. наук. праць Київського університету економіки і технології транспорту. - К.: КУЕТТ, 2003. - Вип.4. – С.192-206.

239. Кутовой В.А. Впрыск топлива в дизелях / В.А.Кутовой. - М.: Машиностроение, 1981. – 119 с.

240. Кухарев В.Н. Экономико – математические методы и модели в планировании и управлении: учебник / В.Н.Кухарев, В.И.Салин, А.М.Эрперт. – К.: Выщ. шк., 1991. – 304 с.

241. Куценко А.С. Моделирование рабочих процессов двигателей внутреннего сгорания на ЭВМ / А.С. Куценко – К.: Наукова думка, 1988. – 104 с.

242. Куценко С.М. Системы и математическое моделирование процессов управления тепловозом : Учеб. пособие / С.М.Куценко, И.П. Карпов, Т.В.Гулякина. - Х.: ХПИ, 1980. - 91 с.

243. Куценко С.М. Системы и математическое моделирование рабочих процессов силовых установок тепловозов : Учеб. пособие / С.М.Куценко, В.Л.Добровольский. - Х.: ХПИ, 1981. - 59 с.

244. Кучур С.С. Разработка и использование вероятностных математических моделей в задачах технической эксплуатации автомобилей: учеб.пособие по курсу "Науч.исслед.и моделирование процессов обслуживания и ремонта" для студентов спец.Т.04.02 - "Эксплуатация трансп. средств" / С.С.Кучур – Минск: Белорус. гос. политехн. акад., 1997. - 92 с.

245. Лакин И.К. Разработка теории и программно-технических средств комплексной автоматизированной справочно-информационной и управляющей системы локомотивного депо: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец.05.22.07 / И.К.Лакин. - М.: Моск. гос. ун-т путей сообщения (МИИТ), 1997. - 47 с.

246. Лapidус Б.М. Повышение эффективности управления железнодорожным транспортом на основе системного подхода: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра экон. наук: спец. 08.00.05 / Б.М.Лapidус. - М., 2000. - 44 с.
247. Лашко А.Д. Энергозбереження на залізничному транспорті України / А.Д.Лашко, М.І.Сергієнко // Залізничний транспорт України, 2001. № 4. - С.7-12.
248. Левин Д.Ю. Оптимизация перевозочного процесса на железнодорожном транспорте / Д.Ю.Левин. - М.: Транспорт, 1985. - 57 с.
249. Леоненков А.В. Нечеткое моделирование в среде MATLAB и fuzzyTECH / А.В. Леоненков. - СПб.: БХВ-Петербург, 2003. – 736 с.
250. Лившиц В.Н. Оптимизация планирования и управления транспортными системами / В.Н. Лившиц, Е.М.Васильева, Г.А.Бородянский и др.; под ред. В.Н.Лившица. - М.: Транспорт, 1987. – 207 с.
251. Локомотивное хозяйство: учеб. для вузов железнодорожного транспорта / С.Я.Айзинбуд, В.А.Гутковский, П.И.Кельперис и др.; под. ред. С.Я.Айзинбуда. - М.: Транспорт, 1986. – 263 с.
252. Лукашин Ю.П. Адаптивные методы краткосрочного прогнозирования / Ю.П.Лукашин. – М.: Статистика, 1979. – 254 с.
253. Лукинский В.С. Прогнозирование надежности автомобилей / В.С.Лукинский, Е.И.Зайцев. – Л.: Политехника, 1991. – 224 с.
254. Ляпунов А.М. Собр. соч. / А.М. Ляпунов - М.: Изд-во АН СССР, 1954-1956. - Т.1,2.
255. Макаров Е.Г. Инженерные расчеты в Mathcad: учебный курс / Е.Г.Макаров. - СПб.: Питер, 2003. – 448 с.
256. Мандель И.Д. Кластерный анализ / И.Д.Мандель. - М.: Финансы и статистика, 1988. - 176с.
257. Марков В.А. Токсичность отработавших газов дизелей / В.А.Марков, Р.М. Баширов, И.И. Габитов. – М.: МГТУ, 2002. – 376 с.
258. Марченко А.П. Двигуни внутрішнього згорання: Серія підручників у 6 томах. Т. 3. Комп'ютерні системи керування ДВЗ. / А.П.Марченко, М.К.Рязанцев,

А.Ф. Шеховцов, за редакцією А.П.Марченка, засл. діяча науки України проф. А.Ф. Шеховцова – Харків: НТУ «ХПІ», 2004. – 426 с.

259. Маслиев В.Г. Исследование динамических процессов при движении железнодорожных экипажей / В.Г.Маслиев // Вісник СУДУ.- Луганськ: СУДУ, 1996.- Сер. Машиностроение.- С. 176 - 178.

260. Маслиев В.Г. Моделирование динамики локомотивов с устройствами, увеличивающими ресурс бандажей колес / В.Г.Маслиев // Вісник СНУ.- Луганськ: СНУ, 2001. - №7(41). - С.85-88.

261. Маслиев В.Г. Определение собственных частот колебаний тяговых электродвигателей локомотивов / В.Г.Маслиев // Вестник ХПИ.- Харьков: ХГУ, 1972.- №65.- С. 28-31.

262. Маслиев В.Г., Калинина С.А., Якунин Д.И. К вопросу о влиянии отклонений характеристик тележки от номинальных на эксплуатационные показатели локомотивов / В.Г.Маслиев, С.А.Калинина, Д.И.Якунин // Вісник ХДПУ.- Харків: ХДПУ, 2000.- № 124.- С.23 – 26.

263. Математические методы и модели в планировании и управлении: сб. задач / С.А.Кулиш, С.Н.Воловельская, А.И.Жилин, А.С.Пилипенко. - К.: Вищ. шк, 1985.- 239 с.

264. Мацкевиц И.П. Высшая математика. Теория вероятностей и математическая статистика / И.П.Мацкевиц, Г.П.Свирид. – Минск: Вышэйш. шк, 1993. – 270 с.

265. Меркурьев Г.Д. Локомотивным бригадам о топливе и смазочных материалах / Г.Д.Меркурьев. - М.: Транспорт, 1988. – 125 с.

266. Методика розробки техніко-економічного обґрунтування науково-дослідних робіт. – К.: Міністерство транспорту України, 1994. – 11 с.

267. Методические рекомендации по определению экономической эффективности мероприятий научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте ВНИИЖТ МПС. – М.: Транспорт, 1991. – 239 с.

268. Методические рекомендации по определению экономической эффективности мероприятий научно-технического прогресса на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 1991. – 239 с.

269. Методы робастого, нейрон-нечеткого и адаптивного управления: учебник / под ред. Н.Д. Егупова. 2-ое изд, стереотип. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2002. -744 с.

270. Мітюшкін Ю.І. Синтез і настройка баз нечітких знань для моделювання багатовимірних залежностей: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец.01.05.02 / Ю.І. Мітюшкін. - Вінниця: Вінниц.держ.техн. ун-т, 2002. - 19 с.

271. Моисеев Н.Н. Математические методы системного анализа / Н.Н. Моисеев. - М.: Наука, 1981. - 487 с.

272. Монтгомери Д.К. Планирование эксперимента и анализ данных / Д.К. Монтгомери: пер. с англ. - Л.: Судостроение, 1980. - 384 с.

273. Мостеллер Ф. Анализ данных и регрессия / Ф.Мостеллер, Дж.Тьюки. - М.: Финансы и статистика, 1982. - 239 с.

274. Мурзин Л.Г. Топливо, вода, смазка / Л.Г.Мурзин, В.М.Гончаров. - М.: Транспорт, 1981. – 253 с.

275. Наговицын В.С. Совершенствование системы технического содержания и ремонта электровозов постоянного тока. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук в виде науч. докл. / В.С.Наговицын. – Екатеринбург: Урал. гос. акад. путей сообщ., 1996. - 45 с.

276. Надійність техніки. Терміни та визначення. ДСТУ2860-94. – Введ. в дію наказ №333 від 28.12.1994. – К.: Держстандарт, 1994. – 65 с. – (Державний стандарт України)

277. Неділько Б.Є. Розробка інформаційних технологій оперативного аналізу і прогнозування параметрів моніторингу складних систем: автореф. дис. канд. техн. наук: спец.05.13.06 / Б.Є.Неділько. - К.: міжнар. ун-т цив. авіації, 1999. - 18 с.

278. Некрашевич В.И. Управление эксплуатацией локомотивов: учеб. пособие / В.И.Некрашевич, В.И.Апатцев. – М.: Рос. гос. открытый техн. ун-т путей сообщения, 2000. -195 с.

279. Неразрушающий контроль и диагностика: справочник/ В.В.Клюев, Ф.Р.Соснин, В.Н.Филинов, В.Аертс и др; под ред. В.В.Клюева. - М.: Машиностроение, 1995. - 487 с.

280. Никитин В.А. Тепловозные дизели типа Д49 / В.А. Никитин, В.М. Ширяев, В.Г. Быков и др. -М.: Транспорт, 1982. – 255 с.
281. Никитин Е.А. Диагностирование дизелей / Е.А.Никитин, Л.В.Станиславский, Э.А.Улановский. - М.: Машиностроение, 1987. -224 с.
282. Никифоров В.С. Методы оптимизации транспортных систем / В.С.Никифоров. - 1993. - Ч.1. – 85 с.
283. Николис Дж. Динамика иерархических систем: эволюционное представление / Дж.Николис. - М.: Мир, 1989. -490 с.
284. Новицкий П.В. Оценка погрешностей результатов измерений / П.В.Новицкий, И.А.Зограф. – Л.: Энергоатомиздат, 1991. – 304 с.
285. Новые методы анализа нейронной активности / Г.Н.Борисюк, Р.М.Борисюк, А.В.Кириллов и др. - Пушино, 1986. - 162 с.
286. Носырев Д.Я. Выбросы вредных веществ локомотивными энергетическими установками: Монография / Д.Я.Носырев, Е.А.Скачкова, А.Д.Росляков. – М.: Маршрут, 2006. – 248 с.
287. Носырев Д.Я. Научные основы контроля и диагностирования тепловозных дизелей по параметрам рабочих процессов: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец.05.22.07 / Д.Я.Носырев. - Омск, 2000. - 45 с.
288. Овчаров В.А. Определение эксплуатационных свойств автомобиля: Учеб. пособие / В.А.Овчаров, Ю.В.Кузнецов. – Воронеж: Воронеж. гос. лесотехн. акад., 2000. -118 с.
289. Орлов А.А. Методология прогнозирования перевозки грузов: концептуальные положения / А.А.Орлов // Железнодорожный транспорт. – 2004. - №1. – С. 105-107.
290. Оселедец В.И. Мультипликативная эргодическая теорема. Характеристические показатели Ляпунова динамических систем / В.И.Оселедец // Тр. Моск. мат. об-ва. – М.: 1968. - Т.19, - С.179-210.
291. Осяев А.Т. Жизненный цикл локомотива и его стоимость / А.Т.Осяев, А.Б.Подшивалов // Локомотив. – 2006. - №7. - С. 37- 38.

292. Осяев А.Т. Интерактивная электронная документация / А.Т.Осяев // Железнодорожный транспорт. – 2008. - №10. - С.45-49.

293. Осяев А.Т. Повышение эффективности эксплуатации магистральных электропоездов методами управления их техническим состоянием: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец.05.22.07 / А.Т.Осяев. – М., 2002. – 49с.

294. Осяев А.Т. Управление техническим состоянием подвижного состава / А.Т.Осяев // Железнодорожный транспорт. – 2008. - №4. - С.36-39.

295. Ошовська О.В. Підвищення безвідмовності металургійних машин з використанням експертної системи технічного обслуговування і ремонтів: автореф. дис. на здобуття наук. ступення канд. техн. наук: спец.05.05.08 / О.В.Ошовська. – Донецьк: Донец. держ. техн. ун-т, 2000. - 20 с.

296. Павлов Б.В. Акустическая диагностика механизмов / Б.В.Павлов. - М.: Машиностроение, 1971. - 102 с.

297. Павлов Л.Н. Использование и оптимизация показателя стоимости жизненного цикла изделия / Л.Н.Павлов // Железнодорожный транспорт. 2007, №7, - С.74- 77.

298. Панин А.В. Оптимизация работы систем технического обслуживания и ремонта автотранспортных объединений: учеб. пособие / А.В. Панин; Алт. политехн. ин-т им. И.И.Ползунова. - Барнаул: АПИ, 1988. - 80 с.

299. Панченко В.Н. Повышение топливной экономичности тепловозных дизелей за счет совершенствования параметров энергетической установки: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.22.07 / В.Н.Панченко. – Самара, 2002. -22 с.

300. Паспортные характеристики и результаты испытаний тепловоза 2ТЭ10Л. Под ред. А.Н. Долганова // Труды ЦНИИ МПС. - 1972. - Вып. 470. - 64 с.

301. Пат. 63625 Україна, МПК<sup>7</sup> F01M9/02. Система змащення двигуна внутрішнього згорання / Є.С.Венцель, С.Г.Жалкін, А.М.Кравець, Д.С.Жалкін, С.Ю.Корепанов; заявник і патентовласник Українська державна академія залізничного транспорту. - №2003054369; заявл.15.05.03; опубл. 15.12.05, Бюл.№12. - 4 с.: ил.

302. Пат. 96252 Україна, МПК<sup>7</sup> F01M9/00. Система змащення двигуна внутрішнього згоряння / А.М.Кравець, Д.С.Жалкін, В.Г.Пузир, А.О.Бабенко, С.Г.Жалкін, В.Г.Кравець, О.Д.Жалкін, І.Г.Крамчанін, В.І.Коваленко; заявник і патентовласник Українська державна академія залізничного транспорту. - №а201103111; заявл.16.03.2011; опубл. 10.08.2011, Бюл.№19. - 4 с. : ил.

303. Песин Я.Б. Характеристические показатели Ляпунова и гладкая эргодическая теория / Я.Б.Песин // УМН. - 1977. - Т.32, - С.55-112.

304. Петелин А.А. Влияние сезонных условий эксплуатации автомобилей на изменение качества моторного масла: автореф. дис. на соискание уч. степени кан-та техн. наук: спец. 05.22.10 / А.А.Петелин. - Тюмень, 2000. - 20 с.

305. Підвищення паливної економічності і надійності дизелів в умовах сезонної експлуатації: звіт про науково-дослідну роботу / Д.С.Жалкін, О.С.Крашенінін та ін. №ДР 01954U13341. –Х.: ХарДАЗТ, 1995. – 156 с.

306. Плис А. Mathcad 2000: математический практикум. / А.Плис, Н.Сливина. - М.: Финансы и статистик, 2000. – 286 с.

307. Поварков И.Л. Влияние температуры и давления наружного воздуха на работу тепловозного дизеля 10Д100 / И.Л.Поварков // Вестник ВНИИЖТа. - 1972. - №7. - С.33-37.

308. Пойда А.А. Влияние температур воздуха на работу тепловозных дизелей / А.А.Пойда, Н.Н.Хуторянский, Н.А.Аврунин. - М.: ВЗИИТ, 1975. - 34 с.

309. Положення про планово-попереджувальну систему ремонту технічного обслуговування тягового рухомого складу (електровозів, тепловозів, електро та дизель-поїздів) . Наказ №093Ц від 30.06.10. - Київ: Укрзалізниця, 2010. - 12с.

310. Пономарьов О.С. Нечеткие множества в задачах автоматизированного управления и принятия решения: Навчальний посібник./ О.С. Пономарьов - Харків: НТУ «ХП», 2005. - 232 с.

311. Попов Л.А. Анализ и моделирование трудовых показателей / Л.А.Попов. - М.: Финансы и статистика, 1999. – 208с.

312. Попов С.В. Адаптивні методи обробки стохастичних полів спостережень: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.03 / С.В.Попов. - Харків: Харк. держ. техн. ун-т радіоелектрон, 2001. - 20 с.
313. Правила технічного обслуговування та поточного ремонту тепловозів 2ТЕ116. ЦТ-0043. –К.: Укрзалізниця, 2002. – 323 с.
314. Приставка О.П. Статистичний аналіз в АСОД. Часові ряди: редагування, прогнозування: навч. посібник / О.П.Приставка, П.О.Приставка, С.О.Смирнов. – Дніпропетровськ: Дніпропетр. нац. ун-т, 2001. - 92 с.
315. Про вдосконалення системи технічного обслуговування, експлуатації, поточного та капітального ремонтів тягового рухомого складу: наказ № 196-Ц від 04.04.2001р. – К.: Укрзалізниця, 2001. – 6 с.
316. Проников А.С. Параметрическая надежность машин / А.С.Проников. - М.: МГТУ им.Баумана, 2002. - 560 с.
317. Прусаков Г.М. Математические модели и методы в расчетах на ЭВМ / Г.М.Прусаков. - М.: ВО "Наука", 1993. - 141 с.
318. Пушкарев И.Ф. Контроль и оценка технического состояния тепловозов / И.Ф.Пушкарев, Э.А.Пахомов. - М.: Транспорт, 1985. – 160 с.
319. Разработка, испытания и выбор эффективных технических решений по контролю технического состояния тепловозов и их узлов: отчет о научно-исследовательской работе / С.Г.Жалкин, Г.Л.Василенко и др: № ГР 01850039817. – Харьков: ХИИТ, 1985. – 48 с.
320. Раскин Л.Г. Методика расчета надежности показателей гусеничных машин с учетом условий их эксплуатации / Л.Г. Раскин, И.В. Мельников // Вестн. Харьк. гос. политехн. ун-та. Систем. анализ, упр. и информ. технологии. - 1999. - Вып. 57. - С.50-52.
321. Резник Л.Г. Эксплуатация автомобилей при низких температурах / Л.Г.Резник, В.И.Копотилов. – Тюмень: Тюмен. индустр. ин-т, 1989. - 63 с.
322. Рождественский Ю.В. Эксплуатационные свойства автомобиля: учеб. пособие / Ю.В.Рождественский, Г.Н.Волченко. – Челябинск: Юж.-Урал. гос. ун-т, 2000. - 26 с.



323. Розенблит Г.Б. Тепловое состояние ЦПГ тепловозных дизелей при повышенных температурах окружающего воздуха / Г.Б.Розенблит, В.В.Литвинчук // Двигателестроение. - 1990. - №9. - С. 5-8.

324. Розенблит Г.Б. Теплопередача в дизелях / Г.Б. Розенблит. - М.: Машиностроение, 1977. - 216 с.

325. Руднев В.К. Эксплуатационные материалы для строительных и дорожных машин: учеб. пособие / В.К.Руднев, Е.С.Венцель, Е.Н.Лысыков. – К.: ИСИО, 1993. - 236 с.

326. Рыжаков В.В. Методы прогнозирования показателей надежности на основе представлений нечетких множеств: учеб. пособие для студентов приборостроит. и машиностроит. спец. / В.В.Рыжаков. – Пенза: ПГТУ, 1995. - 131 с.

327. Самсонкін В.М. Комплексна програма оновлення залізничного рухомого складу України на 2008 – 2020 роки / В.М. Самсонкін, О.М. Гончаров, С.Г.Грищенко та ін., Укрзалізниця. – К.:ДП ДНДЦ УЗ 2009. – 300 с.

328. Семенов М.Ф. Математические модели и методы решения задач оптимизации сезонных грузоперевозок: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. физ.-мат. наук: спец. 05.13.18 / М.Ф.Семенов. -Якутск: Якутский гос. ун-т,1999.-15 с.

329. Семенов Н.В. Эксплуатация автомобилей в условиях низких температур / Н.В.Семенов. - М.: Транспорт, 1993. -190 с.

330. Семеняка Г.А. Деякі аспекти короткострокового прогнозування розвитку та аналізу системи / Г.А.Семеняка, Ю.Ю.Куценко. - К., 2000. - 27 с.

331. Сергеев Р.В. Диагностирование технического состояния коллекторно-щеточного узла тяговых электродвигателей в процессе приемо-сдаточных испытаний: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.22.07. / Р.В.Сергеев. – Омск, 2002. – 19 с.

332. Сергієнко М.І. Проблеми нормування витрат енергоносіїв на тягу поїздів / М.І.Сергієнко, В.І.Дробаха, В.В.Котов // Залізничний транспорт України. – 2003. – №2. – С. 11-13.

333. Сизов С.В. Непрерывный мониторинг состояния моторвагонного подвижного состава / С.В.Сизов, В.П.Аристов, В.Н.Костюков, А.В.Костюков // Железнодорожный транспорт. – 2008. - №6. - С. 41-42.

334. Симсон А.Э. Тепловозные двигатели внутреннего сгорания / А.Э.Симсон, А.З.Хомич, А.А.Куриц и др. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1987. - 536 с.

335. Синенко Н.П. Тепловозный дизель Д70 / Н.П.Синенко, Б.Н.Струнге, И.И.Резник. - М.: Транспорт, 1966. - 63 с.

336. Скаженик А.М. Повышение среднеэксплуатационной экономичности тепловозных двигателей типа Д70: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.04.02 / А.М.Скаженик. - Харьков: ХИИТ, 1971. – 20 с.

337. Скепский В.П. Диагностика тепловозов: учеб. пособие / В.П.Скепский, А.Д.Пузанков, И.П.Аникиев. - М.: МИИТ, 1993. - 107 с.

338. Смирнов Н.Н. Научные основы построения системы технического обслуживания и ремонта самолетов гражданской авиации: учеб. пособие для студентов спец.13.03. / Н.Н.Смирнов. - М., 1994. - 107 с.

339. Смоляк С.А. Устойчивые методы оценивания / С.А.Смоляк, Б.П.Титаренко. – М.: Статистика, 1980. – 208 с.

340. Солодовников В.В. Спектральные методы расчета и проектирования систем управления / В.В.Солодовников, А.Н.Дмитриев, Н.Д.Егупов. – М.: Машиностроение, 1986. – 440 с.

341. Стренг Г. Линейная алгебра и ее применения / Г.Стренг: пер. с англ. - М.: Мир, 1980. – 454 с.

342. Сугаков В.Й. Основы синергетики / В.Й.Сугаков. - К.: Обереги, 2001. - 286 с.

343. Тамаргазін О.А. Розробка методів оцінки ефективності і вдосконалення керування системою технічного обслуговування пасажирських літаків: автор. дис. на здобуття наук. ступеня д-ра, техн. наук: спец. 05.22.20 / О.А.Тамаргазін. – К.: Нац. авіаційний ун-т, 2001. – 20 с.

344. Тарасенко Р.О. Метод аналізу і підвищення якості навчальних вибірок нейронних мереж для прогнозування часових рядів: автореф. дис. на здобуття наук.

ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.06 / Р.О.Тарасенко. - Одеса, Одес. нац. політехн. ун-т, 2001. - 19 с.

345. Тартаковский Э.Д. Моделирование пропускной способности участков технического обслуживания локомотивов / Э.Д.Тартаковский, Т.В.Буцько // Вестник ВНИИЖТ. - 1982. - №5. - С12-16.

346. Тартаковский Э.Д. Научные основы и разработка поточной технологии диагностирования и технического обслуживания тепловозов: дис. доктора техн. наук / Э.Д.Тартаковский. - М., 1984. – 317 с.

347. Тартаковский Э.Д. Совершенствование технологии технического обслуживания локомотивов / Э.Д.Тартаковский // Ж.-д. транспорт. – 1981. – №9. – С.52-54.

348. Тартаковський Е.Д. Визначення економічної ефективності від модернізації ТРС дизелями вітчизняного виробництва типу Д80 / Е.Д.Тартаковський, Ю.Є.Калабухін, А.П.Фалендиш. – Харків: ХарДАЗТ, 2000. – 23 с.

349. Тартаковський Е.Д. Системний підхід до сезонного регулювання локомотивних енергетичних установок / Е.Д.Тартаковський, Д.С.Жалкін // Зб. наук. праць. – Харків: ХарДАЗТ, 2000. – Вип.44. - С.48-55.

350. Тартаковський Е.Д. Модель процесу експлуатації локомотивних енергетичних установок / Е.Д.Тартаковський, Д.С.Жалкін // Системні методи керування, технологія та організація виробництва ремонту і експлуатації автомобілів: зб. наук. праць Національн. транспорт. університету. - К.: НТУ, 2002. - Вип.15. - С.219-223.

351. Тартаковський Е.Д., Жалкін Д.С. Класифікація умов експлуатації локомотивних енергетичних установок за допомогою блокового бутстрепа / Е.Д. Тартаковський, Д.С. Жалкін // Зб. наук. праць. - Харків: ХарДАЗТ, 2002. - Вип.49. - С.65-70.

352. Теслик А.Г. Технология подготовки тепловозов 2ТЭ121 к к сезонной эксплуатации / А.Г.Теслик, Д.С.Жалкин, Ю.В.Черняк, А.А.Цыганок // Межвуз. сб. науч. тр. - Харьков: ХИИТ, 1992. - Вып.20. - С.46-50.

353. Технические указания о подготовке, эксплуатации и обслуживанию тепловозов и дизель -поездов в зимних условиях. - М.: Трансиздат, 1998. – 24 с.
354. Тимченко А.Ю. Система мониторинга качества подвижного состава в эксплуатации / А.Ю.Тимченко, Ю.В.Смирнов // Железнодорожный транспорт. – 2007. - №10. - С.46- 49.
355. Толстов А.И. К теории рабочего процесса быстроходного двигателя с воспламенением от сжатия / А.И.Толстов //Двигатели с воспламенением от сжатия. - 1951. - Вып. 18. - С. 56-98.
356. Тоценко В.Г. Метод прогнозування параметрів технічних рішень з використанням експертної інформації / В.Г. Тоценко, П.Т. Качанов // Реєстрація, зберігання і оброб. даних. - 1999. - 1, № 3-4. - С. 73-77.
357. Тьюки Дж.У. Анализ результатов наблюдений / Дж.У.Тьюки: пер.с англ. - М.: Мир, 1981, - 693 с.
358. Уэлстид С. Фракталы и вейвлеты для сжатия изображений в действии. Учебное пособ. / С. Уэлстид - М.: Триумф, 2003. - 320 с.
359. Факторный, дискриминантный и кластерный анализ: пер с англ. / Дж.О.Ким, Ч.У.Мьюллер, У.Р.Клекка и др.; под ред. И.С.Енюкова. - М.: Финансы и статистика, 1989. – 215 с.
360. Фалендиш А.П. Розвиток наукових основ визначення характеристик перспективних маневрових тепловозів: автореф. дис. на здобуття ступеня д-ра техн. наук: спец. 05.22.07 / А.П. Фалендиш. Х.: Укр. держ. акад. залізн. трансп., 2006. — 40 с.
361. Фалендыш А.П. Модель расчета эффективности системы обслуживания и ремонта подвижного состава. / А.П.Фалендыш, П.О.Харламов, Н.Д.Чигирик // Інформаційно-керуючі системи на залізничному транспорті, -2004. -№2. –С.84-88
362. Фальцман В.К. Прогнозирование потребности в оборудовании / В.К.Фальцман. - М.: Экономика, 1970. – 246 с.
363. Федер Е. Фракталы: Пер. с англ. / Е. Федер - М.: Мир, 1991. -254 с.

364. Федорец В.А. Определение рациональных параметров систем тепловозов методом узловых точек: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец. 05.22.07 / В.А. Федорец. – Днепропетровск: ДИИТ, 1991. – 50 с.

365. Федотов Г.Б. Топливные системы тепловозных дизелей. Ремонт, испытания, совершенствование / Г.Б.Федотов, Г.И.Левин. - М.: Транспорт, 1983. – 192 с.

366. Фейгенбаум М. Универсальное поведение нелинейных систем / М.Фейгенбаум // УФН. - 1983. - Т.141, Вып. 3. - С.343-374.

367. Фофанов Г.А. Режимы работы тепловозов и пути повышения их топливной экономичности / Г.А.Фофанов, Э.А.Пахомов, А.А.Лосев // Вестник ВНИИЖТ. - 1983. - №6. - С.34-37.

368. Халімон Н.Ф. Розширення інформаційних можливостей прогнозування руху повітряного транспорту в складних метеорологічних умовах: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.03 / Н.Ф.Халімон. - К.: Нац. авіац. ун-т, 2001. - 18 с.

369. Харламов В.В. Совершенствование методов и средств диагностирования технического состояния коллекторно-щеточного узла тяговых электродвигателей подвижного состава: автореф. дис. на соискание уч. степени д-ра техн. наук: спец. 05.22.07. / В.В.Харламов. – Омск, 2002. – 43 с.

370. Хартман К. Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов / К.Хартман: пер. с исп. - М.: Мир, 1977. - 447 с.

371. Хасин Л.Ф. Экономика, организация и управление локомотивным хозяйством / Л.Ф.Хасин, В.Н.Матвеев: - М.: Желдориздат, 2002. – 452 с.

372. Хемминг Р.В. Численные методы для научных работников и инженеров / Р.В.Хемминг: пер. с англ. - М.: Наука, 1972. - 400 с.

373. Холлендер М. Непараметрические методы статистики. / М.Холлендер, Д.Вулф; пер. с англ. Д.С.Шмерлинга. - М.: Финансы и статистика, 1983, - 518 с.

374. Хомич А.З. Топливная эффективность и вспомогательные режимы тепловозных дизелей / А.З.Хомич. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Транспорт, 1987. - 271 с.

375. Цветков Н.С. Методы и модели управления валютными рисками на базе кластерных и нейросетевых технологий: автореф. дис. на соискание уч. степени канд. техн. наук: спец. 05.13.01 / Н.С.Цветков. – М., 2003. – 25 с.
376. Черненко Ж.С. Характеристика сложных климатических условий и особенности технической эксплуатации силовых установок в этих условиях: учеб.пособие для вузов гражд. авиации / Ж.С.Черненко, Ф.К.Германчук, А.С.Тугаринов. – К.: КИИГА, 1989. - 107 с.
377. Черняк О.І. Динамічна економетрика: навч. посібник / О.І.Черняк, А.В.Ставицький. - К.: КВІЦ, 2000. - 120 с.
378. Четвергов В.А. Надежность локомотивов / В.А.Четвергов, А.Д.Пузанков. – М.: Маршрут, 2003. – 415 с.
379. Чуличков А.И. Математические модели нелинейной динамики. 2-е изд., испр. / А.И. Чуличков - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003. - 296 с.
380. Шелухин О.И. Моделирование информационных систем. Учебное пособие. / О.И. Шелухин, А.М. Тенякшев, А.В. Осин - М.: Радиотехника, 2005. - 368 с.
381. Шостак В.В. Наукові основи прогнозування технічного стану та обґрунтування структури ремонтного циклу обладнання для виробництва деревностружкових плит: автореф. дис.на здобуття наук. ступеня д-ра техн. наук: спец.05.05.07 / В.В. Шостак. – Львів: Укр. держ. лісотехн. ун-т, 1999. - 35 с.
382. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB / С.Д. Штовба - М.: Горячая линия - Телеком, 2007. - 288 с.
383. Шустер Г. Детерминированный хаос: введение / Г. Шустер. - М.: Мир, 1988.
384. Электроподвижной состав. Эксплуатация, надежность и ремонт: учеб. для вузов ж.-д. транспорта / А.Т.Головатый, И.П.Исаев, П.И.Борцов и др. – М: Транспорт, 1983. – 350 с.
385. Элементы теории нейрона. Нейрон. Математика. Моделирование / Ю.Г.Антомонов, А.Б.Котова, О.Г.Пустовойт, Л.И.Тушенков. – К.: Наукова Думка, 1966. - 114 с.
386. Эфрон Б. Нетрадиционные методы многомерного статистического анализа: сб. статей: / Б.Эфрон: пер. с англ. – М.: Финансы и статистика, 1988. – 263 с.

387. Юдин Д.Б. Задачи и методы стохастического программирования / Д.Б.Юдин. М.: Сов. радио, 1979. - 392 с.
388. Юртов В.М. Розробка і адаптація математичних моделей для оптимізації організаційних і функціональних структур автотранспортних підприємств: автореф. дис. на здобуття наук ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.22 / В.М.Юртов. - К.: Укр. трансп. ун-т, 2000. - 19 с.
389. Ягхі Кхаліл Абдельхамід Ахмед. Автоматизована система управління експлуатацією складних регенеруючих технічних систем: автореф. дис. на здобуття науч. ступеня канд. техн. наук: спец. 05.13.06 / Ягхі Кхаліл Абдельхамід Ахмед. – Одеса: Одес. держ. політехн. ун-т, 2001. - 19 с.
390. Ярещенко Н.В. Довгострокове прогнозування швидкостей руху на автомобільних дорогах: автореф. дис. на здобуття ступеня канд. техн. наук: спец. 05.22.11 / Н.В.Ярещенко. – Харків: Харк. держ. автомоб. -дор. техн. ун-т, 1999.-16 с.
391. Brown R., Rulkov N.F., Tracy E.R. Modeling and synchronizing chaotic systems from time-series data. Phys. Rev. E 49, 3784 (1994).
392. Edited by M. Hashem Pesaran and Simon M. Potter. Nonlinear Dinamics, Chaos and Econometrics, 1993. - 256 с.
393. Li, H. and G.S. Maddala Bootstrapping time series model, Econometric Reviews 15, p.115-158.
394. McDowall, D., McCleary, R., Meidinger, E. E., & Hay, R. A. (1980). Interrupted time series analysis. Beverly Hills, CA: Sage Publications
395. Strange diffusion = Аномальна дифузія / R. Balescu // Condensed Matter Physics. - 1998. - 1, N 4. - С. 815-833.
396. Takens F. Detecting strange attractors in turbulence. In: Dynamical Systems and Turbulence. Lecture Notes in Mathematics, edited by D.A.Rand L.S.Young. Heidelberg: Springer-Verlag, 366-381 (1981).

